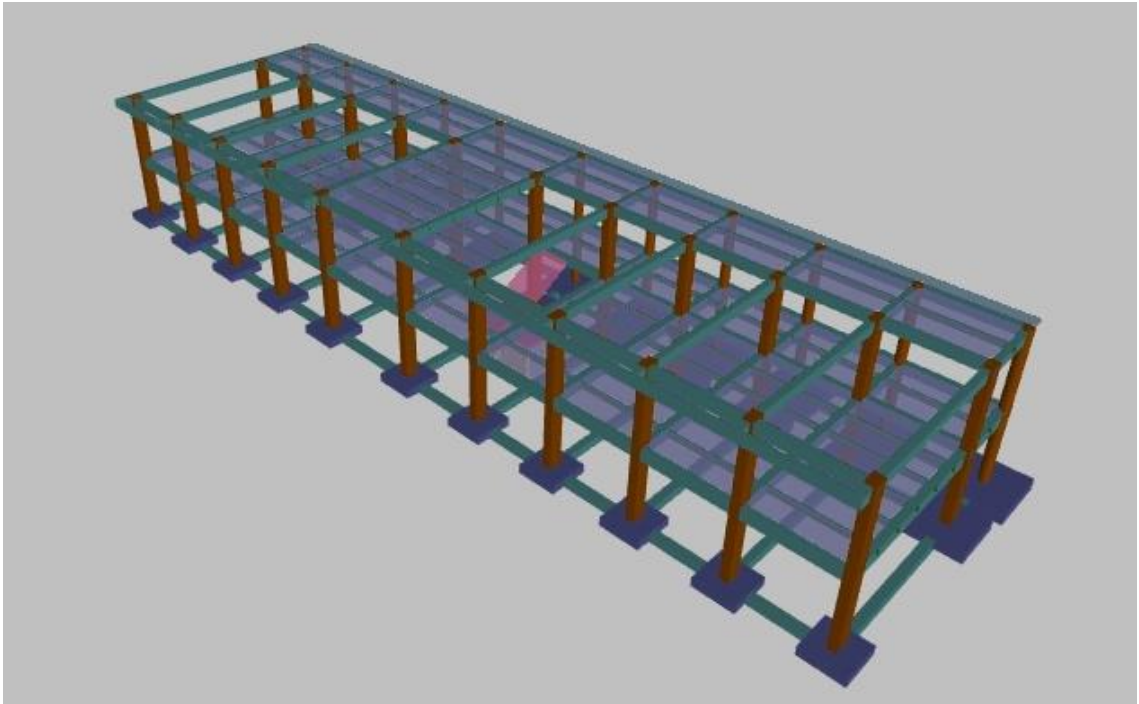


FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

CALCULO ESTRUCTURAL

DISEÑO SISMO RESISTENTE DE EDIFICIOS EN HORMIGON NSR-10



INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA
AULAS DE CLASE
MUNICIPIO DE SUAREZ – DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
JULIO DE 2022.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

Índice

Índice de tablas	4
Índice de ilustraciones	5
Índice de Graficas	5
Memoria de cálculo y diseño estructural.....	6
1. Introducción.....	6
2. Objetivos	6
3. Localización del proyecto.....	7
4. Tipo de suelo	7
5. Características del edificio.....	7
6. Materiales.....	9
6.1. Concreto.	9
6.2. Acero.	9
7. Cargas	10
7.1. Cargas Muertas.....	10
7.2. Carga Muerta Adicional.....	10
7.2.1. C.M. Cubierta.....	10
7.3. Carga Viva.	11

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

8. Parámetros sísmicos:	11
9. Modelación Estructural.....	12
9.1. Software considerado:.....	12
9.2. Sistema de resistencia sísmica.....	12
9.3. Irregularidades en la estructura.	13
9.3.1. Irregularidad en planta.	13
9.3.2. Irregularidad en altura	15
9.3.3. Redundancia	16
9.4. Coeficiente de disipación	16
9.5. Cálculo de las sollicitaciones equivalentes.	17
9.6. Combinación de carga.....	17
9.7. Metodología para el diseño sísmico.....	17
10. Resultados.....	17
10.1. Derivas	17
11. Diseño de vigas.	18
12. Diseño de columnas	18
13. Cimentación.....	18
14. Resistencia Al Fuego:.....	19
15. Criterio de diseño.....	19

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

16.	Verificación para el umbral de daño.....	19
17.	Análisis de solicitudes.	20
18.	Normas de diseño y construcción.....	21

Índice de tablas

Tabla 1	Especificaciones del concreto.	9
Tabla 2	Listado de cargas muertas adicionales en la estructura.....	10
Tabla 3	Asignación de cargas.....	11
Tabla 4	Evaluación de irregularidad Torsional	13
Tabla 5	Evaluación de las derivas.....	18
Tabla 6	Derivas para el umbral de daño.	20

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Vista 3D del Edificio. Aulas de clase.	6
Ilustración 2 Localización del proyecto. Municipio de Suarez.	7
Ilustración 3 Planta arquitectónica. Aulas de clase. Primer piso.	8
Ilustración 4 Planta arquitectónica. Aulas de clase. Segundo piso.	8
Ilustración 5 Fachada principal	8

Índice de Graficas

Grafica 1.Espectro de aceleraciones para el sitio y estructura.	12
GRAFICA 2 Vista 3D 1	23
GRAFICA 3 Vista 3D 2	23
GRAFICA 4 Planta cimentación	24
GRAFICA 5 Planta losa de entrepiso.....	24
GRAFICA 6 Planta losa de cubierta.....	24

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

Memoria de cálculo y diseño estructural

“INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA.

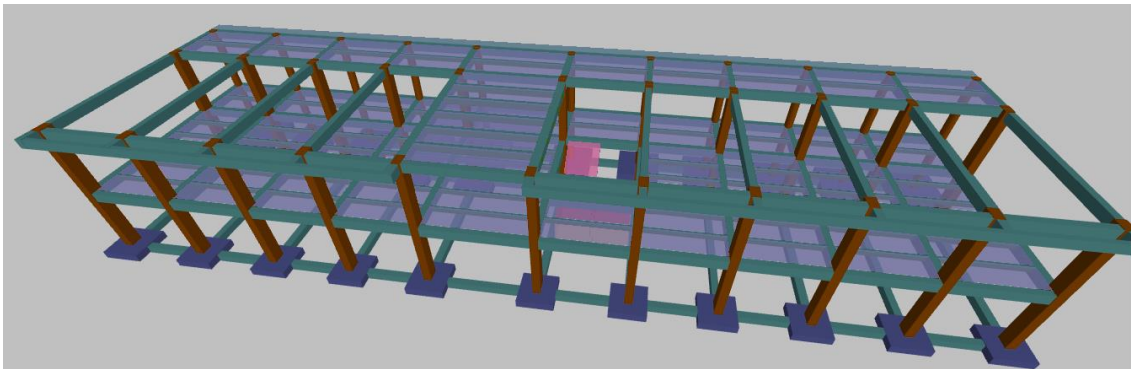


Ilustración 1 Vista 3D del Edificio. Aulas de clase.

1. Introducción.

Se presenta a través de este documento las consideraciones realizadas para el cálculo y diseño del edificio del proyecto **“AULAS DE CLASE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA”**, estructura que será construida en la **en el municipio de Suarez, departamento del Tolima**. Los análisis considerados se han realizado con un estricto rigor profesional, teniendo en cuenta las condiciones y necesidades especiales de la estructura y los usos a los cuales se podrá ver sometida esta.

La información de partida consiste en los diseños arquitectónicos entregados al diseñador, junto con los estudios de suelos correspondientes y una descripción de los usos específicos de las instalaciones, todo lo cual será detallado en este informe.

2. Objetivos

Se tiene como objetivos del diseño los siguientes:

- Desarrollar una estructura que sea capaz de soportar las cargas muertas, vivas, por viento y sísmicas a las cuales se verá sometida sin que se genere colapso o pérdida de vidas.
- Respetar, en el mayor grado posible, la visión arquitectónica del proyecto.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

- Que exista facilidad en la construcción, lo cual se busca a través de un bajo número de elementos diferentes necesarios en la edificación y a una clara distinción de los grupos a los que pertenece cada elemento.
- Buscar la viabilidad económica sin que esta suponga un impacto negativo en la capacidad de resistencia de la edificación.

3. Localización del proyecto

El proyecto se localiza en la carrera 5 entre calles 2 y 3 del municipio de SUAREZ, departamento del TOLIMA.

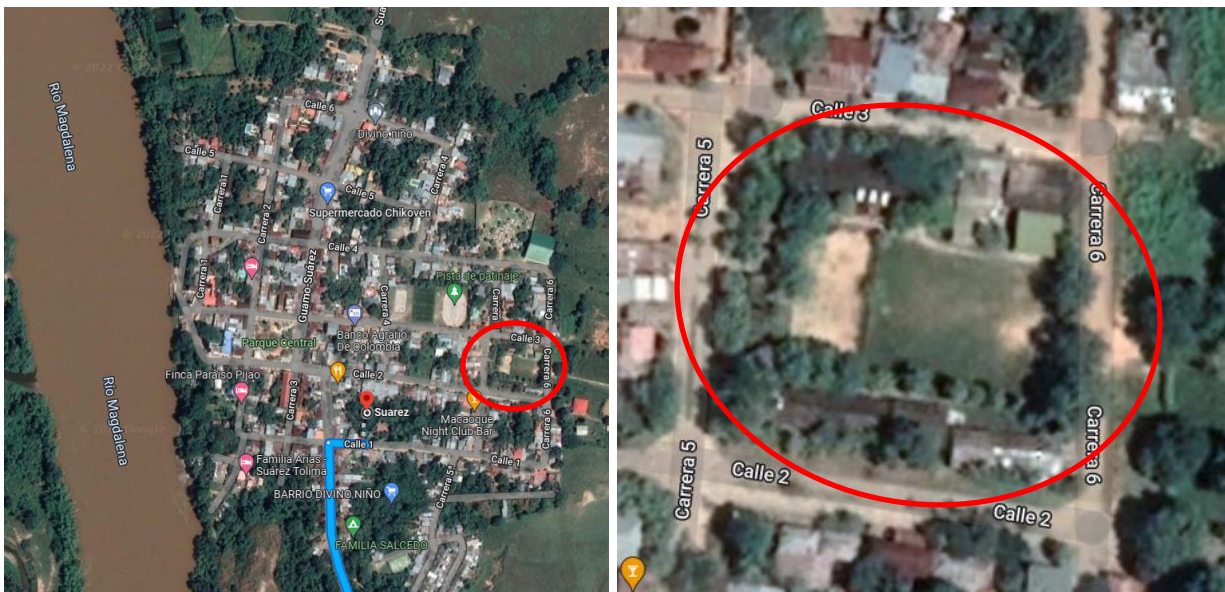


Ilustración 2 Localización del proyecto. Municipio de Suarez.

4. Tipo de suelo

Según lo identificado por el estudio de suelos, (página 28), El tipo de perfil del suelo es del **TIPO D**.

5. Características del edificio.

El edificio consiste en una estructura de dos piso, la cual tendrá un uso ESCOLAR, AULAS. El edificio tendrá una estructura de concreto reforzado, con vigas y columnas de forma regular y de zapatas en concreto. Las luces del edificio tienen un rango que va desde los 4.10m hasta los 8.00m de longitud a ejes, con alturas de piso de 3.50m.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

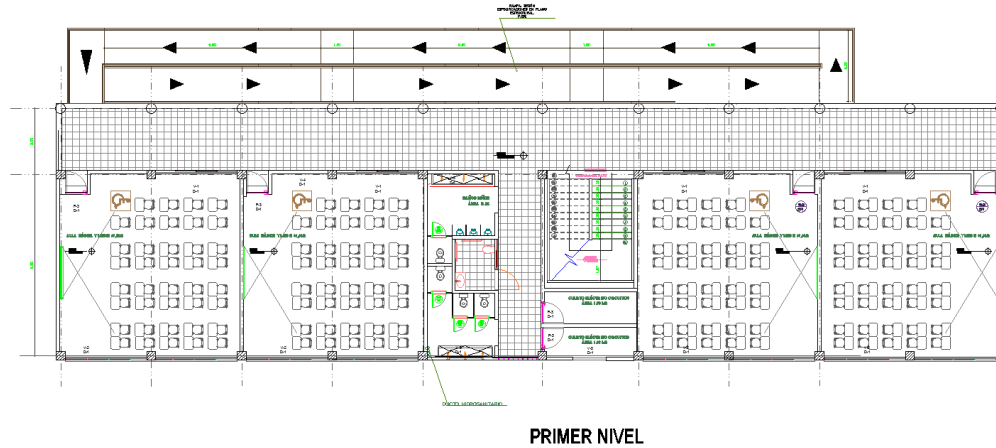


Ilustración 3 Planta arquitectónica. Aulas de clase. Primer piso.

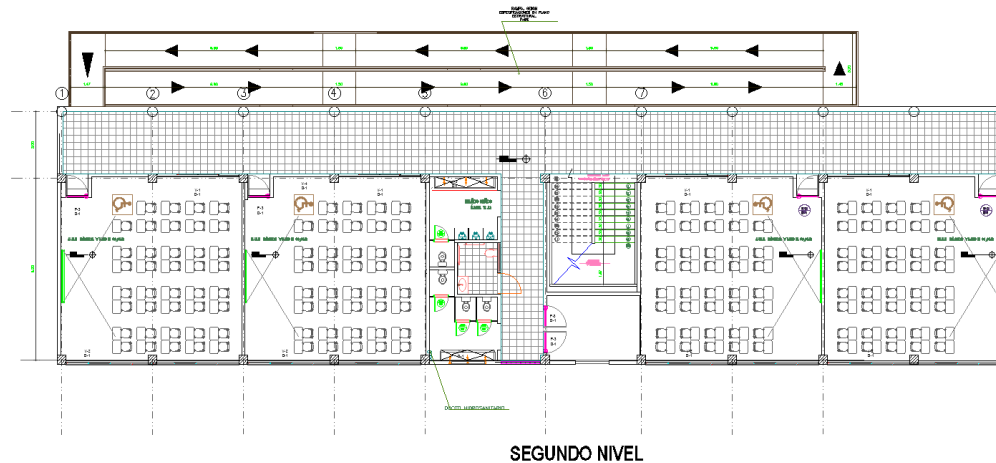


Ilustración 4 Planta arquitectónica. Aulas de clase. Segundo piso.

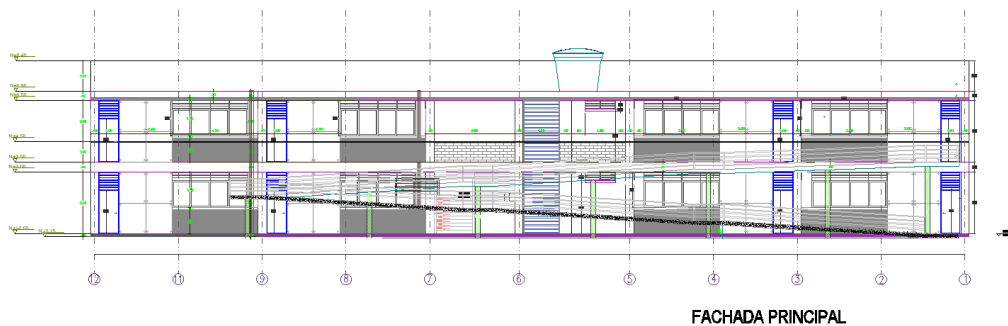


Ilustración 5 Fachada principal

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

6. Materiales.

Se contemplan esencialmente dos tipos de materiales:

6.1. Concreto.

Para todos los elementos de concreto, tales como zapatas, vigas de cimentación, placas, vigas y columnas, se consideró una resistencia de 4000 psi, tomando en cuenta para este además las siguientes propiedades:

- E (kg/cm²): 210550
- f'_c (kg/cm²): 280



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

1.13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f'_c (kp/cm ²)	Árido		E_c (kp/cm ²)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	$f'_c=280$	280	Sin distinguir (valor medio nacional)	15	210550

Tabla 1 Especificaciones del concreto.

El programa calcula automáticamente el módulo de elasticidad, teniendo en cuenta el origen del agregado grueso y el tamaño máximo del agregado. En nuestro caso, por no conocer el origen de los agregados a usar, se tomó el valor medio nacional, sin distinguir por tipo de agregado para concreto de 280kg/cm².

$$E = 4000 * \sqrt{f'_c} \text{ (Mpa)}.$$

$$E = 4000 * \sqrt{28.54} \text{ Mpa}$$

$$E = 209640 \text{ kg/cm}^2 \cong 210550 \text{ kg/cm}^2$$

6.2. Acero.

El tipo de acero a utilizar dependerá del elemento en evaluación, por lo cual para el proyecto se consideraron esencialmente 3 tipos diferentes de acero:

- **ASTM A500 Gr50:** Acero correspondiente a los perlines formados en frío (Acabado negro del acero).
- **ASTM A706 Gr60:** Corresponde al acero utilizado para las barras corrugadas de refuerzo.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

7. Cargas

Las cargas en la estructura se dividen en Muerta, C.M Adicional, y carga viva, siendo evaluadas a continuación.

7.1. Cargas Muertas

Son las cargas debidas al peso propio de los elementos que constituyen la estructura de la edificación. Este peso es calculado automáticamente por el programa de cálculo usado, CYPECAD.

7.2. Carga Muerta Adicional

Las cargas muertas adicionales son aquellas que no son modeladas explícitamente como elementos dada la pluralidad de su procedencia. Dichas cargas incluyen peso por acabados, fachada, particiones no estructurales, ductos y cielo-raso.

Las cargas **adicionales** al peso propio se pueden introducir de tres formas diferentes, así:

- Cargas por grupo, las cuales se asignan al piso como cargas vivas y cargas muertas, con un valor que asigna a todo el piso. Para nuestro proyecto solo se asignaron las cargas uniformes de cubierta.
- Cargas superficiales en losa, las cuales se asignan en cada sección de losa, como por ejemplo las utilizadas en la losa de entrepiso.
- Cargas lineales en vigas, las cuales pueden ser uniformes o trapezoidales como las asignadas en las vigas de cubierta por los muros de las culatas.

7.2.1. C.M. Cubierta

1. Cubierta liviana	10kg/m ²
2. correas	5kg/m ²
3. Ductos:	5kg/m ²
4. Total:	20kg/m²

Tabla 2 Listado de cargas muertas adicionales en la estructura

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

7.3. Carga Viva.

Considerando la tabla B.4.2.1-1 de la NSR-10, las cargas vivas mínimas a utilizar en una edificación de uso ESCOLAR son:

- Aulas: **0.2tn/m²**
- Escaleras: **0.5tn/m²**
- Corredores: **0.5tn/m²**
- Balcones: **0.5tn/m²**

Para la cubierta se consideró la tabla B.4.2.1-2, utilizando en el diseño una carga **viva de 50 kg/m²** por ser una cubierta inclinada con pendiente menor a 15°.

RESUMEN DE ASIGNACION DE CARGAS.

Nivel	Cargas por grupo (tn/m ²)		Cargas superficiales (tn/m ²)		Cargas lineales (tn/m)	
	Cargas vivas	Carga muerta	Cargas vivas	Carga muerta	Carga viva	Carga muerta
Cubierta			0.20	0.18	.30	0.22
Cubierta placa tanques			0.50	0.18		
Losa de entepiso Aulas			0.20	0.18		0.5
Losa de entepiso Corredores			0.50	0.18	0	0.25
Cimentación					1.48	0.5

Tabla 3 Asignación de cargas.

8. Parámetros sísmicos:

De acuerdo con la norma sismo resistente NSR-10, el municipio de SUAREZ tiene los siguientes parámetros sísmicos.

Aa= 0.25 Av=0.20 Ae=0.16 Ad=0.08

Fa=1.3 Fv=2.0

- **Grupo de uso: III**
- **Coeficiente de importancia: 1.25**

Con los parámetros anteriores, se determina el siguiente espectro de aceleraciones:

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7



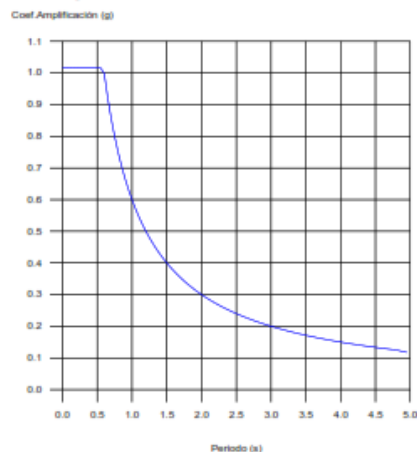
MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

8.2. Espectro de cálculo

8.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = 2.5 \cdot A_s \cdot F_a \cdot I$$

$$T \leq T_c$$

$$S_{ae} = \frac{1.2 \cdot A_v \cdot F_v \cdot I}{T}$$

$$T_c \leq T \leq T_L$$

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

$$T \geq T_L$$

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 1.016 g.

NSR-10 (A.2.6.1)

Grafica 1. Espectro de aceleraciones para el sitio y estructura.

En el documento “justificación de la acción sísmica”, se encuentran todos los parámetros usados para la definición del espectro.

9. Modelación Estructural.

9.1. Software considerado:

Para la estructura aquí detallada se utilizaron dos diferentes paquetes informáticos, con los cuales se modeló y calculó la estructura y losas con lámina colaborante y cálculos varios, siendo respectivamente: **CYPECAD, licencia # 122849 y Corpasoft 3**. Todos los cuales se encuentran debidamente licenciados al ingeniero diseñador o sus colaboradores.

9.2. Sistema de resistencia sísmica.

El sistema estructural escogido para la estructura, considerado como el que mejor se adapta a la visión arquitectónica, es según la normativa: “Sistema de pórtico – Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales”¹

9.3. Irregularidades en la estructura.

En el presente capítulo se analizan los tipos de irregularidades que describe la normativa, indicando cuales de ellas aplican o no a la estructura considerada.

9.3.1. Irregularidad en planta.

Analizando las irregularidades posibles, se determina que existen irregularidades en planta para la presente estructura, dado que se comprobó:

- **Irregularidad torsional.** La irregularidad torsional existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental evaluada con $A_x = 1.0$ y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.2 y menor o igual a 1.4 veces la deriva promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia.

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	$1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	Irregularidad si/no
Columna	C1	C11			
Losa 2	1.55	1.5	2.135	1.83	No
Losa 1	1.08	1.04	1.484	1.272	No

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	$1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	Irregularidad si/no
Columna	C23	C33			
Losa 2	1.35	1.23	1.806	1.548	No
Losa 1	0.94	0.86	1.26	1.08	No

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	$1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	Irregularidad si/no
Columna	C1	C23			
Losa 2	1.42	1.51	2.051	1.758	No
Losa 1	1.1	1.15	1.575	1.35	No

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	$1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	Irregularidad si/no
Columna	C11	C33			
Losa 2	1.47	1.51	2.086	1.788	No
Losa 1	1.13	1.15	1.596	1.368	No

Tabla 4 Evaluación de irregularidad Torsional

¹ Numeral A.3.2.1.3 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, AIS.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

- **Retroceso excesivo en las esquinas.** La configuración de una estructura se considera irregular cuando ésta tiene Retrocesos excesivos en sus esquinas. Un retroceso en una esquina se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del retroceso, son mayores que el 15 por ciento de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del retroceso.

La estructura no presenta retrocesos en las esquinas.

- **Discontinuidades en el diafragma.** Cuando el diafragma tiene discontinuidades apreciables o variaciones en su rigidez, incluyendo las causadas por aberturas, entradas, retrocesos o huecos con áreas mayores al 50 por ciento del área bruta del diafragma o existen cambios en la rigidez efectiva del diafragma de más del 50 por ciento, entre niveles consecutivos, la estructura se considera irregular

Se considera que hay discontinuidades en el diafragma, al no existir un diafragma rígido. Hay irregularidad.

- **Desplazamientos dentro del plano de acción** — La estructura se considera irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, dentro del mismo plano que los contiene, y estos desplazamientos son mayores que la dimensión horizontal del elemento. Cuando los elementos desplazados solo sostienen la cubierta de la edificación sin otras cargas adicionales de tanques o equipos, se eximen de esta consideración de irregularidad.

No hay Desplazamientos dentro del plano de acción, no hay irregularidad.

- **Sistemas no paralelos.** Cuando las direcciones de acción horizontal de los elementos verticales del sistema de resistencia sísmica no son paralelas o simétricas con respecto a los ejes ortogonales horizontales principales del sistema de resistencia sísmica, la estructura se considera irregular. Los ejes son perpendiculares y paralelos entre sí, no hay irregularidad.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

Dado todo lo anterior, se considera que la estructura no tiene ningún tipo de irregularidad en planta.

$$\emptyset_p = 1.0$$

9.3.2. Irregularidad en altura

- **Piso flexible (Irregularidad en rigidez).** Cuando la rigidez ante fuerzas horizontales de un piso es menor del 70 por ciento, pero superior o igual al 60 por ciento de la rigidez del piso superior o menor del 80 por ciento, pero superior o igual al 70 por ciento del promedio de la rigidez de los tres pisos superiores, la estructura se considera irregular.

El edificio solo tiene dos pisos, de los cuales uno es la cubierta. No hay irregularidad.

- **Irregularidad en la distribución de las masas.** Cuando la masa, m_i , de cualquier piso es mayor que 1.5 veces la masa de uno de los pisos contiguos, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de cubiertas que sean más livianas que el piso de abajo.

El edificio solo tiene dos pisos, de los cuales uno es la cubierta. No hay irregularidad.

- **Irregularidad geométrica.** Cuando la dimensión horizontal del sistema de resistencia sísmica en cualquier piso es mayor que 1.3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de los altillos de un solo piso.

Los dos pisos tienen las mismas dimensiones. No hay irregularidad.

- **Desplazamientos dentro del plano de acción.** La estructura se considera irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, dentro del mismo plano que los contiene, y estos desplazamientos son mayores que la dimensión horizontal

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

del elemento. Cuando los elementos desplazados solo sostienen la cubierta de la edificación sin otras cargas adicionales de tanques o equipos, se eximen de esta consideración de irregularidad.

No hay desplazamiento de columnas. No hay irregularidad.

- **Piso débil — Discontinuidad en la resistencia.** Cuando la resistencia del piso es menor del 80 por ciento de la del piso inmediatamente superior pero superior o igual al 65 por ciento, entendiendo la resistencia del piso como la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada, la estructura se considera irregular.

El edificio solo tiene dos pisos, de los cuales uno es la cubierta. No hay irregularidad.

Dado todo lo anterior, se considera que la estructura no tiene irregularidad en altura.

$$\emptyset_a = 1.0$$

9.3.3. Redundancia

De acuerdo con A.3.3.8.2, se comprobó cambios en la rigidez de pisos como consecuencia de la pérdida de capacidad de momento de una viga de carga/rigidez dentro de la estructura. Dicha comprobación se realizó con varias vigas de todos los pisos (aunque no de manera simultánea). Se considera que la estructura presenta no ausencia de redundancia

$$\emptyset_r = 1.0$$

9.4. Coeficiente de disipación

Tomando en cuenta la información del sub capítulo anterior, se tiene que el coeficiente de disipación de energía, considerando un pórtico de concreto resistente a momento en una zona de disipación especial de energía (DES), es:

$$R = 7 * \emptyset_b * \emptyset_a * \emptyset_r = 7 * 1.0 * 1.0 * 1.0$$

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

$$R = 7.0$$

9.5. **Cálculo de las solicitaciones equivalentes.**

Se tuvieron en cuenta las solicitaciones debidas a Cargas Muertas y Vivas, además de las sísmicas en ambas direcciones (X e Y), combinándolas según los requisitos del capítulo B.2 de la norma, teniendo en cuenta los materiales constitutivos y con el método de resistencia. Todas las fuerzas sísmicas (F_s) fueron reducidas por el factor de reducción de resistencia (R'), obteniendo los efectos sísmicos reducidos (E) utilizados en las combinaciones de carga. La anterior relación se expresa de la siguiente forma:

$$E = F_s/R'$$

9.6. **Combinación de carga**

Las combinaciones de carga fueron generadas según la guía del artículo B.2.4 de la NSR-10.

9.7. **Metodología para el diseño sísmico**

Para la estructura aquí presentada se decide utilizar un análisis dinámico modal y por fuerza horizontal equivalente, con el cual se calculan las fuerzas sísmicas de diseño que aplicaran en la estructura, según es permitido por la NSR-10 en su capítulo A.5 "Método del análisis dinámico". Los resultados son ajustados con el cortante dinámico total en la base, obtenido por el modelo y el calculado por el Método de la fuerza horizontal equivalente, según se expone en la normativa dentro del numeral A.5.4.5 - "Ajuste de los resultados". El análisis se realiza automáticamente por el programa CYPE.

10. **Resultados**

Como resultado final se obtiene que, según el modelo de cálculo, las secciones seleccionadas para la combinación de luces libres/sistema estructural/cargas cumplen de manera satisfactoria en un rango de seguridad aceptable. Esto se expone a través de la memoria generada por el programa de cálculo, encontrada en los Anexos.

10.1. **Derivas**

Las derivas se muestran en los anexos de resultados, en la tabla de "distorsión de pilares", donde se expresa la deriva como un valor fraccionario, donde una

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

magnitud de $h/100$ implica un desplazamiento relativo de 1%, así mismo, mientras mayor sea la magnitud del denominador, menor será la deriva de la columna.



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	----	1 / 5875 (C1, ...)	1 / 234 (C19, ...)	1 / 228 (C1, ...)
Forjado 1	----	----	1 / 283 (C19, ...)	1 / 301 (C1, ...)

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	1 / 7528 (C1, ...)	1 / 258 (C19, ...)	1 / 259 (C1, ...)

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Tabla 5 Evaluación de las derivas

11. Diseño de vigas.

Para el diseño de las vigas se utilizaron las rutinas propias del CYPECAD, las cuales permitían verificar que los elementos (vigas) cumplieran con las solicitudes sobre impuestas y el acero de refuerzo necesario para cada uno de los elementos. Adicional el programa realiza las verificaciones de acuerdo con la norma sismo resistente NSR-10. **Se anexan los resultados de una viga.**

12. Diseño de columnas

Para el diseño de las columnas se utilizaron las rutinas propias del CYPECAD, las cuales permitían verificar que los elementos (Columnas) cumplieran con las solicitudes sobreimpuestas y el acero de refuerzo necesario para cada uno de los elementos. Adicional el programa realiza las verificaciones de acuerdo con la norma sismo resistente NSR-10. **Se anexan los resultados de una columna.**

13. Cimentación.

La cimentación de la estructura consiste en zapatas de concreto de 28 MPa, reforzadas con barras corrugadas de acero ASTM A706 Gr60 y consideradas

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

concéntricas y excéntricas a la columna. Para el diseño se tomó en cuenta tanto la carga axial como los momentos en ambos sentidos que transmite la columna.

Debe notarse, que las zapatas concéntricas fueron diseñadas para soportar no solo la fuerza axial que llegan a estas, sino también los momentos en ambas direcciones. Por otra parte, las zapatas excéntricas fueron diseñadas para contrarrestar el momento en la dirección de su lado más corto por medio de una viga de contrapeso, mientras que los momentos en la dirección de su lado más largo los asume la zapata directamente.

14. Resistencia Al Fuego:

La estructura aquí considerada se clasifica en el **grupo de ocupación I-3**, con un área de < 1000m² de dos pisos. Esta edificación se clasifica en categoría de riesgo III y por lo tanto requiere una resistencia al fuego de 1 hora.

Los elementos de vigas y columnas en concreto con capacidad de disipación de energía DES cumplen con una resistencia al fuego de 3 horas, de acuerdo con el título J.3.4 de la norma sismo resistente NSR-10.

15. Criterio de diseño.

Según la normativa NSR – 10 “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente”, la estructura aquí diseñada, es capaz de soportar sismos pequeños sin daño, temblores moderados sin daño estructural con algún daño en elementos no estructurales, y un temblor fuerte sin colapso o pérdida de vidas.

16. Verificación para el umbral de daño.

Las edificaciones indispensables de los grupos III y IV deben cumplir con los requisitos especiales del capítulo A.12. La determinación de la operatividad de la edificación con posterioridad a la ocurrencia de un sismo se realiza verificando que la edificación se mantiene dentro del rango elástico de respuesta al verse sometida a unas sollicitaciones sísmicas correspondientes al inicio del daño, o umbral de daño.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

La comprobación de que las deflexiones para el umbral de daño no exceden los límites establecidos por este reglamento (Deriva máxima permitida 0.40%), se muestran en la tabla 6 derivas para el umbral de daño.

Estas derivas están deben tener un valor inferior a $h/250$ lo que implica un desplazamiento relativo inferior al 0.4%.

En la verificación para el umbral de daño, se anexan los listados de datos, la justificación de la acción sísmica y la distorsión de pilares (columnas).

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	----	1 / 5875 (C1, ...)	1 / 1138 (C19, ...)	1 / 1008 (C1, ...)
Forjado 1	----	----	1 / 1355 (C19, ...)	1 / 1355 (C1, ...)

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	1 / 7528 (C1, ...)	1 / 1232 (C19, ...)	1 / 1149 (C1, ...)

Notas:

⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Tabla 6 Derivas para el umbral de daño.

17. Análisis de solicitaciones.

Tomado de la descripción de programa CYPE.

“El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas, y no forjados, en la planta, salvo para las vigas exentas que el usuario desconecte del diafragma rígido y salvo para los muros que no estén en contacto con forjados (a partir de la v.2012.a). En la página web "[Diafragma rígido a nivel de planta en CYPECAD](#)" puede encontrar más información al respecto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

En las Estructuras 3D integradas dispondrá siempre de 6 grados de libertad por nudo. [Más información sobre estructuras 3D integradas.](#)

Las escaleras también disponen de 6 grados de libertad y se resuelven de forma aislada. El programa determina las reacciones sobre la estructura principal, que se traducen como cargas lineales y superficiales (en el caso de los recrecidos) en las hipótesis de carga permanente y sobrecarga de uso. [Más información sobre escaleras.](#)

En el manual "CYPECAD – Memoria de cálculo" puede encontrar información detallada sobre este aspecto. El manual es accesible desde el menú principal de los programas de CYPE o desde el menú desplegable "Ayuda" de CYPECAD."

18. Normas de diseño y construcción.

El presente estudio se realiza siguiendo las recomendaciones contenidas en el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 "Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10".

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE, 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

El cuidado tanto en el diseño como en la construcción, supervisión técnica y en la interventoría, es fundamentales para que la edificación cumpla con niveles adecuados de seguridad y sismo-resistencia.

La memoria aquí presente, así como sus anexos y planos estructurales que acompañan, contiene toda la información necesaria para la construcción de la estructura. Si por alguna razón existe variación entre lo aquí presentado y lo consignado en otros documentos del proyecto o lo contemplado en campo, se deberá hacer conocer al ingeniero responsable para estudiar su incidencia y definir la solución más adecuada.

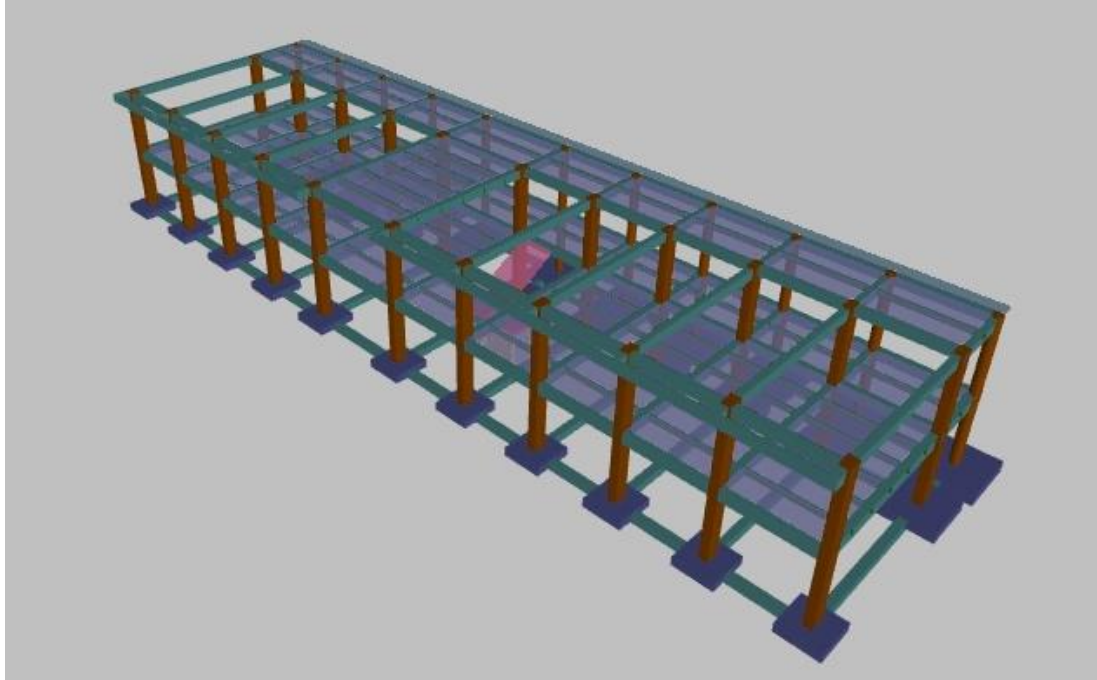
Cordialmente,



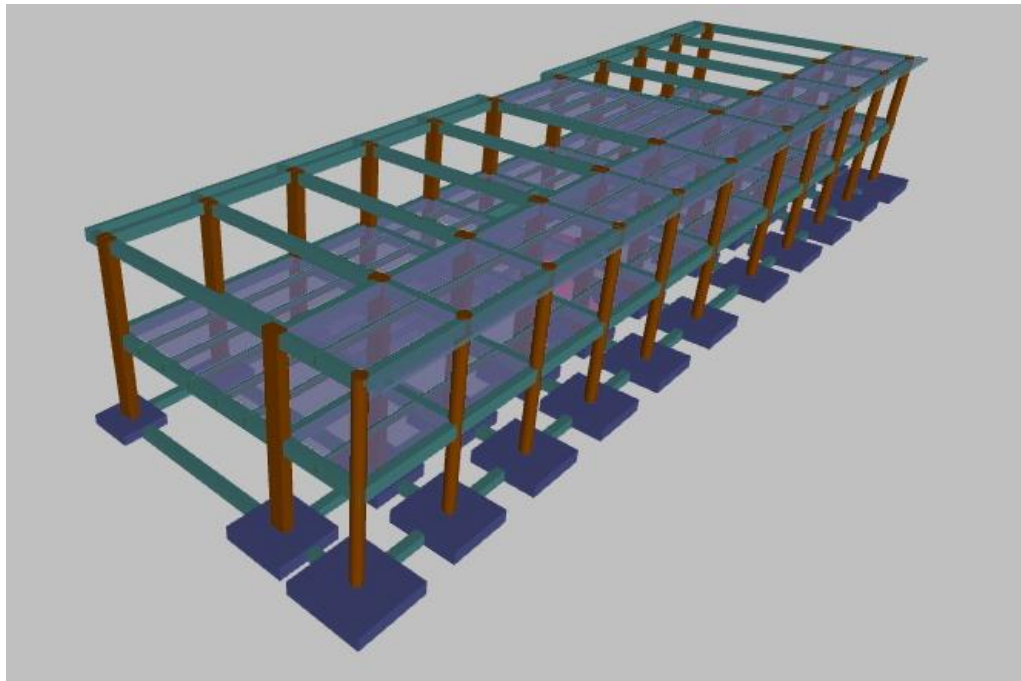
ING. EFRAIN CALDERON CALDERON
Mat. Prof. No. 25202-17664 CND
Ing. Civil – Especialista en Estructuras.

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7



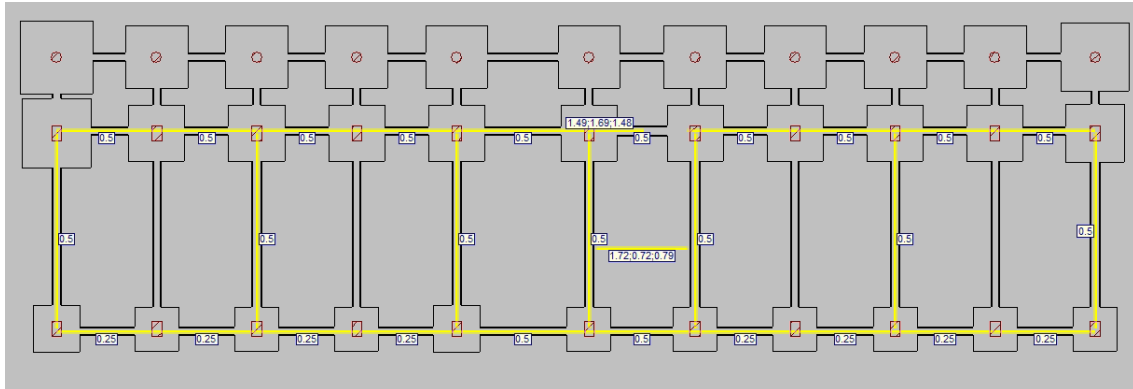
GRAFICA 2 Vista 3D 1



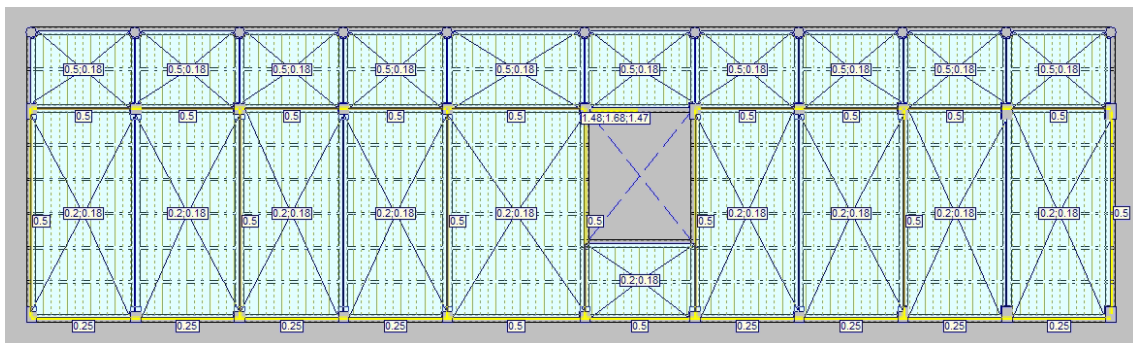
GRAFICA 3 Vista 3D 2

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

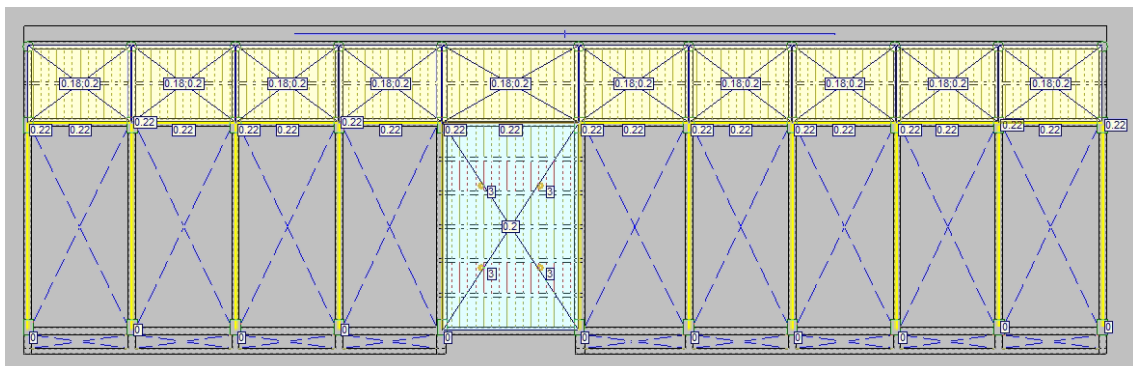
NIT 901.520.493-7



GRAFICA 4 Planta cimentación



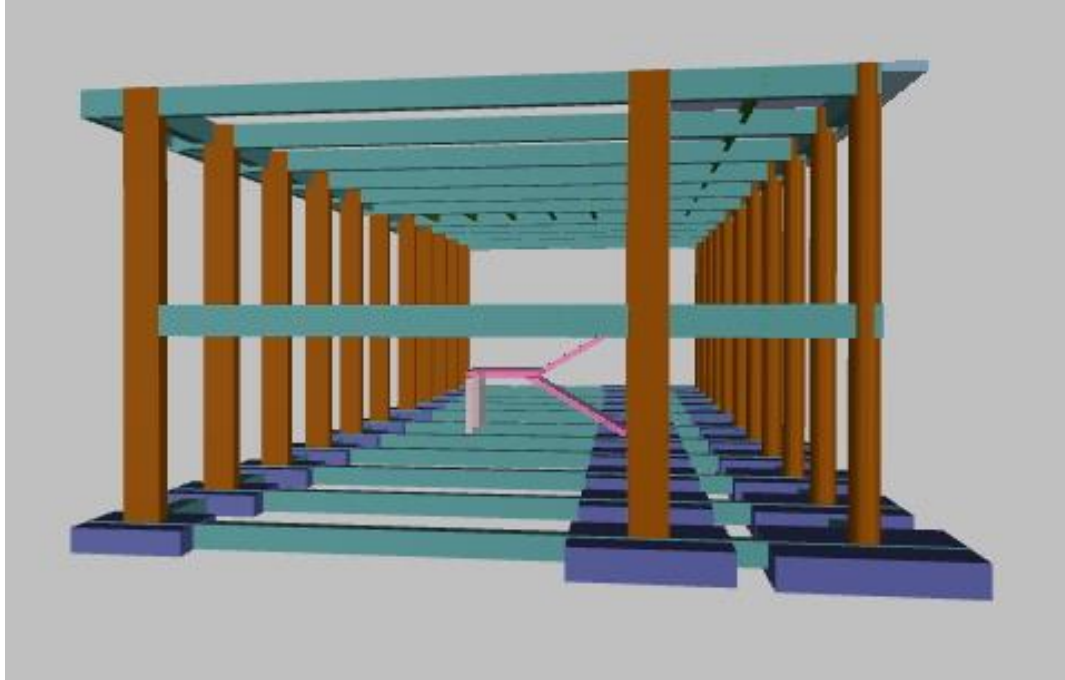
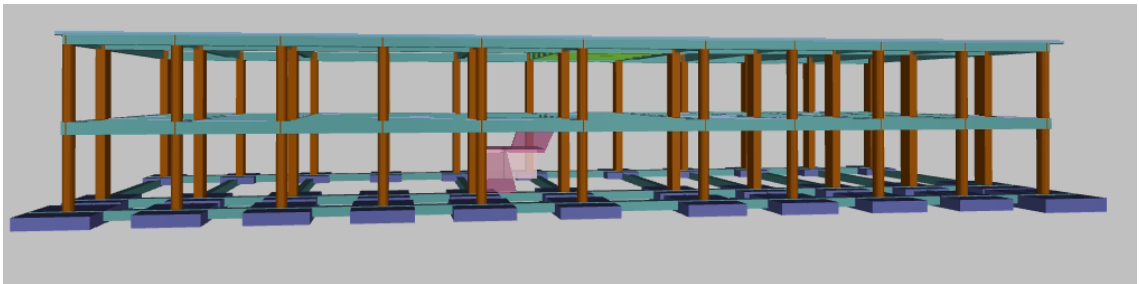
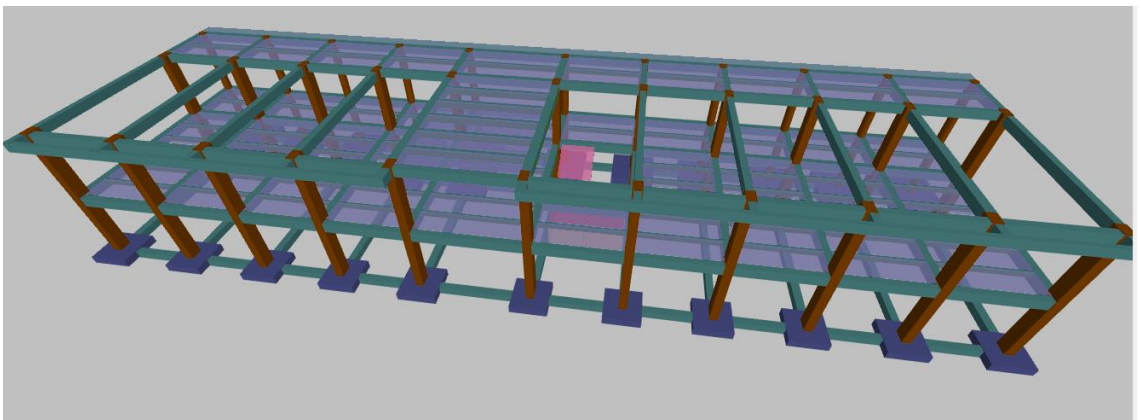
GRAFICA 5 Planta losa de entepiso.



GRAFICA 6 Planta losa de cubierta.

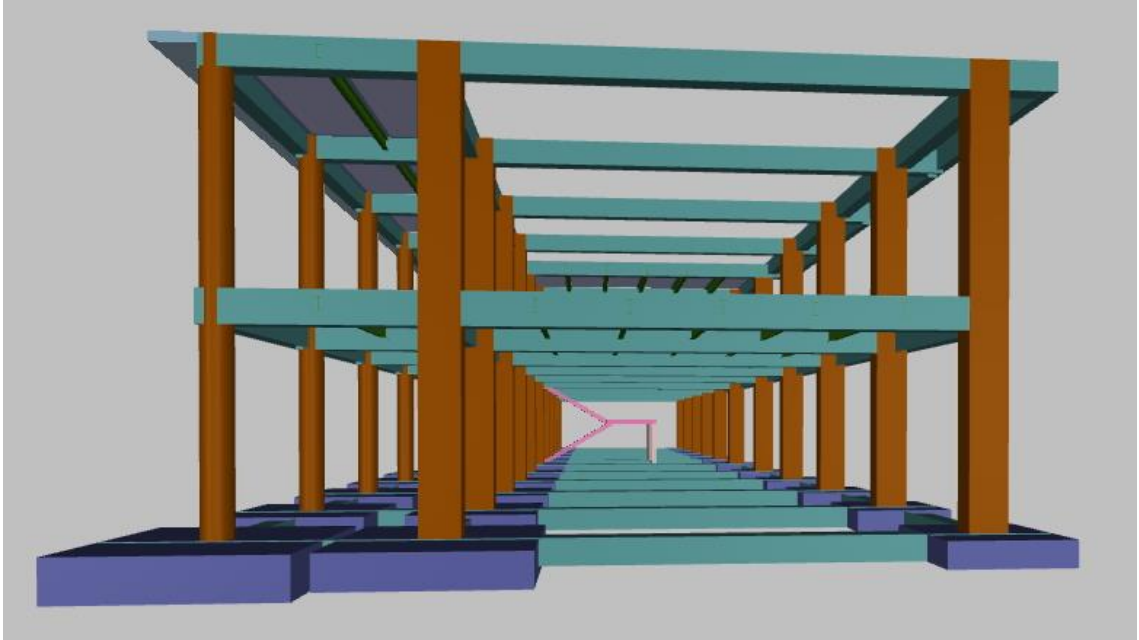
FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7



FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7



ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.....	4
1.1. Versión del programa y número de licencia.....	4
1.2. Datos generales de la estructura.....	4
1.3. Normas consideradas.....	4
1.4. Acciones consideradas.....	4
1.4.1. Gravitatorias.....	4
1.4.2. Viento.....	4
1.4.3. Sismo.....	4
1.4.4. Hipótesis de carga.....	6
1.4.5. Listado de cargas.....	6
1.5. Estados límite.....	12
1.6. Situaciones de proyecto.....	12
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	13
1.6.2. Combinaciones.....	20
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas.....	22
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros.....	23
1.8.1. Pilares.....	23
1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta.....	24
1.10. Listado de paños.....	24
1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados).....	24
1.12. Losas y elementos de cimentación.....	27
1.12.1. Zapatas.....	27
1.13. Materiales utilizados.....	27
1.13.1. Hormigones.....	27
1.13.2. Aceros por elemento y posición.....	27
2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO.....	28
3. LISTADOS DE CIMENTACIÓN.....	33
3.1. Listado de elementos de cimentación.....	33
3.1.1. Descripción.....	33
3.1.2. Medición.....	33
3.1.3. Comprobación.....	38
3.2. Listado de vigas de atado.....	97
3.2.1. Descripción.....	97
3.2.2. Medición.....	100
3.2.3. Comprobación.....	114
4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS.....	194
4.1. Losa 1.....	194
4.1.1. Pórtico 1.....	194
4.1.2. Pórtico 5.....	202
4.1.3. Pórtico 12.....	203
4.1.4. Pórtico 14.....	210
4.1.5. Pórtico 15.....	218
4.1.6. Pórtico 16.....	220
4.1.7. Pórtico 17.....	222
4.1.8. Pórtico 18.....	224
4.1.9. Pórtico 19.....	226
4.1.10. Pórtico 20.....	228

4.1.11. Pórtico 21.....	230
4.1.12. Pórtico 22.....	232
4.1.13. Pórtico 23.....	234
4.1.14. Pórtico 24.....	236
4.1.15. Pórtico 25.....	238
4.2. Losa 2.....	240
4.2.1. Pórtico 2.....	240
4.2.2. Pórtico 3.....	246
4.2.3. Pórtico 5.....	253
4.2.4. Pórtico 6.....	261
4.2.5. Pórtico 7.....	263
4.2.6. Pórtico 8.....	265
4.2.7. Pórtico 9.....	267
4.2.8. Pórtico 10.....	269
4.2.9. Pórtico 11.....	271
4.2.10. Pórtico 12.....	273
4.2.11. Pórtico 13.....	275
4.2.12. Pórtico 14.....	277
4.2.13. Pórtico 15.....	279
4.2.14. Pórtico 22.....	283
4.2.15. Pórtico 23.....	285
4.2.16. Pórtico 24.....	287
5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	290
5.1. Materiales.....	290
5.1.1. Hormigones.....	290
5.1.2. Aceros por elemento y posición.....	290
5.2. Armado de pilares y pantallas.....	291
5.2.1. Pilares.....	291
5.3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	292
5.4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	306
5.5. Pésimos de pilares, pantallas y muros.....	315
5.5.1. Pilares.....	315
5.6. Listado de medición de pilares.....	324
5.7. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	324
5.7.1. Resumido.....	325
5.7.2. Completo.....	325
6. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES.....	338
7. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	343
8. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA.....	348
8.1. Datos generales de sismo.....	349
8.2. Espectro de cálculo.....	350
8.2.1. Espectro elástico de aceleraciones.....	350
8.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones.....	351
8.3. Coeficientes de participación.....	352
8.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta.....	353
8.5. Corrección por cortante basal.....	353
8.5.1. Cortante dinámico CQC.....	353
8.5.2. Cortante basal estático.....	354
8.5.3. Verificación de la condición de cortante basal.....	354
8.6. Cortante sísmico combinado por planta.....	355

8.6.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta.....	355
9. COMPROBACIONES E.L.U.....	356
9.1. Notación.....	356
9.2. Pilares.....	356
9.2.1. C1.....	356
9.2.2. C2.....	357
9.2.3. C3.....	357
9.2.4. C4.....	358
9.2.5. C5.....	358
9.2.6. C6.....	359
9.2.7. C7.....	359
9.2.8. C8.....	360
9.2.9. C9.....	360
9.2.10. C10.....	361
9.2.11. C11.....	361
9.2.12. C12.....	361
9.2.13. C13.....	362
9.2.14. C14.....	362
9.2.15. C15.....	363
9.2.16. C16.....	363
9.2.17. C17.....	364
9.2.18. C18.....	364
9.2.19. C19.....	364
9.2.20. C20.....	365
9.2.21. C21.....	365
9.2.22. C22.....	365
9.2.23. C23.....	365
9.2.24. C24.....	366
9.2.25. C25.....	366
9.2.26. C26.....	366
9.2.27. C27.....	366
9.2.28. C28.....	367
9.2.29. C29.....	367
9.2.30. C30.....	368
9.2.31. C31.....	368
9.2.32. C32.....	368
9.2.33. C33.....	369
9.3. Vigas.....	369
9.3.1. Losa 1.....	371
9.3.2. Losa 2.....	379
10. ESCALERAS.....	387
10.1. Datos generales.....	387
10.2. Escalera 1.....	387
10.2.1. Geometría.....	387
10.2.2. Cargas.....	387
10.2.3. Tramo 1.....	388



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2024

Número de licencia: 122849

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Clave: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS

1.3. Normas consideradas

Concreto: NSR-10

A. formados en frio: AISI S100-2007 (LRFD)

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

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categoría de uso: General

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	C.V. (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Losa 2	0.05	0.03
Losa 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

Sin acción de viento

1.4.3. 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)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

1.4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

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

A_a : 0.25 g

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

A_v : 0.20 g

V_m : Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)

V_m : 180.00 m/s

Sistema estructural

R_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

R_{0X} : 7.00

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

R_{0Y} : 7.00

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

F_a : 1.00

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

F_p : 1.00

F_{rX} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{rX} : 1.00

F_{rY} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{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 : 7.00 m

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

Parámetros de cálculo

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

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.00

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones

: 0.300

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

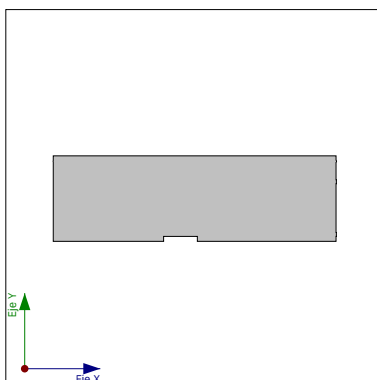
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

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

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Proyección en planta de la obra

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Carga viva Sismo X Sismo Y
-------------	---

1.4.5. Listado de cargas

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

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	1.50	(27.02,10.60) (25.22,10.60)
	Peso propio	Lineal	1.29	(23.27,5.80) (27.02,5.80)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,2.33) (1.14,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,2.33) (9.34,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.33) (17.54,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.33) (22.96,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,2.33) (27.31,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,2.33) (35.51,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(43.71,2.33) (43.71,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(39.61,2.23) (43.71,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(35.51,2.23) (39.61,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(31.41,2.23) (35.51,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(27.31,2.23) (31.41,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(13.44,2.23) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(9.34,2.23) (13.44,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(5.24,2.23) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(1.14,2.23) (5.24,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.23) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.23) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	1.71	(27.02,10.60) (25.22,10.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(23.27,5.80) (27.02,5.80)
	Carga viva	Lineal	1.50	(27.02,10.60) (25.22,10.60)
	Carga viva	Lineal	0.77	(23.27,5.80) (27.02,5.80)
Losa 1	Peso propio	Lineal	1.49	(25.07,10.55) (23.27,10.55)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(1.14,2.18) (5.24,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(5.24,2.18) (9.34,2.18)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(9.34,2.18) (13.44,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(13.44,2.18) (17.54,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.18) (22.96,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.18) (27.31,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(27.31,2.18) (31.41,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(31.41,2.18) (35.51,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.11,10.43) (1.11,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.53,10.43) (35.53,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(43.71,10.33) (43.71,2.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(35.51,2.18) (39.61,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(39.61,2.18) (43.71,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	1.70	(25.07,10.55) (23.27,10.55)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,2.43) (5.24,10.23) (5.04,10.23) (5.04,10.43) (1.34,10.43) (1.34,10.23) (1.11,10.23) (1.11,2.43) (1.34,2.43) (1.34,2.18) (5.04,2.18) (5.04,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(9.34,2.43) (9.34,10.23) (9.14,10.23) (9.14,10.43) (5.44,10.43) (5.44,10.23) (5.24,10.23) (5.24,2.43) (5.44,2.43) (5.44,2.18) (9.14,2.18) (9.14,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.44,2.43) (13.44,10.23) (13.24,10.23) (13.24,10.43) (9.54,10.43) (9.54,10.23) (9.34,10.23) (9.34,2.43) (9.54,2.43) (9.54,2.18) (13.24,2.18) (13.24,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.54,2.43) (17.54,10.23) (17.34,10.23) (17.34,10.43) (13.64,10.43) (13.64,10.23) (13.44,10.23) (13.44,2.43) (13.64,2.43) (13.64,2.18) (17.34,2.18) (17.34,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,2.43) (22.96,10.23) (22.76,10.23) (22.76,10.43) (17.74,10.43) (17.74,10.23) (17.54,10.23) (17.54,2.43) (17.74,2.43) (17.74,2.18) (22.76,2.18) (22.76,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,2.43) (27.31,5.13) (22.96,5.13) (22.96,2.43) (23.16,2.43) (23.16,2.18) (27.11,2.18) (27.11,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.41,2.43) (31.41,10.23) (31.21,10.23) (31.21,10.43) (27.51,10.43) (27.51,10.23) (27.31,10.23) (27.31,2.43) (27.51,2.43) (27.51,2.18) (31.21,2.18) (31.21,2.43)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.53,2.43) (35.53,10.23) (35.31,10.23) (35.31,10.43) (31.61,10.43) (31.61,10.23) (31.41,10.23) (31.41,2.43) (31.61,2.43) (31.61,2.18) (35.31,2.18) (35.31,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,10.63) (5.24,13.20) (5.15,13.21) (5.07,13.26) (5.02,13.34) (5.01,13.43) (5.02,13.50) (1.35,13.50) (1.37,13.43) (1.35,13.34) (1.30,13.26) (1.22,13.21) (1.14,13.20) (1.11,13.20) (1.11,10.63) (1.34,10.63) (1.34,10.43) (5.04,10.43) (5.04,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(9.12,13.50) (5.45,13.50) (5.47,13.43) (5.45,13.34) (5.40,13.26) (5.32,13.21) (5.24,13.20) (5.24,10.63) (5.44,10.63) (5.44,10.43) (9.14,10.43) (9.14,10.63) (9.34,10.63) (9.34,13.20) (9.25,13.21) (9.17,13.26) (9.12,13.34) (9.11,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.22,13.50) (9.55,13.50) (9.57,13.43) (9.55,13.34) (9.50,13.26) (9.42,13.21) (9.34,13.20) (9.34,10.63) (9.54,10.63) (9.54,10.43) (13.24,10.43) (13.24,10.63) (13.44,10.63) (13.44,13.20) (13.35,13.21) (13.27,13.26) (13.22,13.34) (13.21,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.32,13.50) (13.65,13.50) (13.67,13.43) (13.65,13.34) (13.60,13.26) (13.52,13.21) (13.44,13.20) (13.44,10.63) (13.64,10.63) (13.64,10.43) (17.34,10.43) (17.34,10.63) (17.54,10.63) (17.54,13.20) (17.45,13.21) (17.37,13.26) (17.32,13.34) (17.31,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,10.63) (22.96,13.20) (22.87,13.21) (22.79,13.26) (22.74,13.34) (22.73,13.43) (22.74,13.50) (17.75,13.50) (17.77,13.43) (17.75,13.34) (17.70,13.26) (17.62,13.21) (17.54,13.20) (17.54,10.63) (17.74,10.63) (17.74,10.43) (22.76,10.43) (22.76,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,10.63) (27.31,13.20) (27.22,13.21) (27.14,13.26) (27.09,13.34) (27.08,13.43) (27.09,13.50) (23.17,13.50) (23.19,13.43) (23.17,13.34) (23.12,13.26) (23.04,13.21) (22.96,13.20) (22.96,10.63) (23.16,10.63) (23.16,10.43) (27.11,10.43) (27.11,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.19,13.50) (27.52,13.50) (27.54,13.43) (27.52,13.34) (27.47,13.26) (27.39,13.21) (27.31,13.20) (27.31,10.63) (27.51,10.63) (27.51,10.43) (31.21,10.43) (31.21,10.63) (31.41,10.63) (31.41,13.20) (31.32,13.21) (31.24,13.26) (31.19,13.34) (31.18,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.53,10.63) (35.53,13.20) (35.51,13.20) (35.42,13.21) (35.34,13.26) (35.29,13.34) (35.28,13.43) (35.29,13.50) (31.62,13.50) (31.64,13.43) (31.62,13.34) (31.57,13.26) (31.49,13.21) (31.41,13.20) (31.41,10.63) (31.61,10.63) (31.61,10.43) (35.31,10.43) (35.31,10.63)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.71,10.43) (39.38,10.43) (39.38,10.63) (39.61,10.63) (39.61,13.20) (39.52,13.21) (39.44,13.26) (39.39,13.34) (39.38,13.43) (39.39,13.50) (35.72,13.50) (35.74,13.43) (35.72,13.34) (35.67,13.26) (35.59,13.21) (35.53,13.20) (35.53,10.63) (35.71,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(39.61,2.63) (39.61,10.03) (39.38,10.03) (39.38,10.43) (35.71,10.43) (35.71,10.03) (35.53,10.03) (35.53,2.63) (35.71,2.63) (35.71,2.18) (39.41,2.18) (39.41,2.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.71,2.63) (43.71,10.03) (43.51,10.03) (43.51,10.43) (39.78,10.43) (39.78,10.03) (39.61,10.03) (39.61,2.63) (39.81,2.63) (39.81,2.18) (43.51,2.18) (43.51,2.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.49,13.50) (39.82,13.50) (39.84,13.43) (39.82,13.34) (39.77,13.26) (39.69,13.21) (39.61,13.20) (39.61,10.63) (39.78,10.63) (39.78,10.43) (43.51,10.43) (43.51,10.63) (43.71,10.63) (43.71,13.20) (43.62,13.21) (43.54,13.26) (43.49,13.34) (43.48,13.43)
	Carga viva	Lineal	1.49	(25.07,10.55) (23.27,10.55)
	Carga viva	Superficial	0.50	(5.24,10.63) (5.24,13.20) (5.15,13.21) (5.07,13.26) (5.02,13.34) (5.01,13.43) (5.02,13.50) (1.35,13.50) (1.37,13.43) (1.35,13.34) (1.30,13.26) (1.22,13.21) (1.14,13.20) (1.11,13.20) (1.11,10.63) (1.34,10.63) (1.34,10.43) (5.04,10.43) (5.04,10.63)
	Carga viva	Superficial	0.50	(9.12,13.50) (5.45,13.50) (5.47,13.43) (5.45,13.34) (5.40,13.26) (5.32,13.21) (5.24,13.20) (5.24,10.63) (5.44,10.63) (5.44,10.43) (9.14,10.43) (9.14,10.63) (9.34,10.63) (9.34,13.20) (9.25,13.21) (9.17,13.26) (9.12,13.34) (9.11,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.50	(13.22,13.50) (9.55,13.50) (9.57,13.43) (9.55,13.34) (9.50,13.26) (9.42,13.21) (9.34,13.20) (9.34,10.63) (9.54,10.63) (9.54,10.43) (13.24,10.43) (13.24,10.63) (13.44,10.63) (13.44,13.20) (13.35,13.21) (13.27,13.26) (13.22,13.34) (13.21,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.50	(17.32,13.50) (13.65,13.50) (13.67,13.43) (13.65,13.34) (13.60,13.26) (13.52,13.21) (13.44,13.20) (13.44,10.63) (13.64,10.63) (13.64,10.43) (17.34,10.43) (17.34,10.63) (17.54,10.63) (17.54,13.20) (17.45,13.21) (17.37,13.26) (17.32,13.34) (17.31,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.50	(22.96,10.63) (22.96,13.20) (22.87,13.21) (22.79,13.26) (22.74,13.34) (22.73,13.43) (22.74,13.50) (17.75,13.50) (17.77,13.43) (17.75,13.34) (17.70,13.26) (17.62,13.21) (17.54,13.20) (17.54,10.63) (17.74,10.63) (17.74,10.43) (22.76,10.43) (22.76,10.63)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga viva	Superficial	0.50	(27.31,10.63) (27.31,13.20) (27.22,13.21) (27.14,13.26) (27.09,13.34) (27.08,13.43) (27.09,13.50) (23.17,13.50) (23.19,13.43) (23.17,13.34) (23.12,13.26) (23.04,13.21) (22.96,13.20) (22.96,10.63) (23.16,10.63) (23.16,10.43) (27.11,10.43) (27.11,10.63)
	Carga viva	Superficial	0.50	(31.19,13.50) (27.52,13.50) (27.54,13.43) (27.52,13.34) (27.47,13.26) (27.39,13.21) (27.31,13.20) (27.31,10.63) (27.51,10.63) (27.51,10.43) (31.21,10.43) (31.21,10.63) (31.41,10.63) (31.41,13.20) (31.32,13.21) (31.24,13.26) (31.19,13.34) (31.18,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.50	(35.53,10.63) (35.53,13.20) (35.51,13.20) (35.42,13.21) (35.34,13.26) (35.29,13.34) (35.28,13.43) (35.29,13.50) (31.62,13.50) (31.64,13.43) (31.62,13.34) (31.57,13.26) (31.49,13.21) (31.41,13.20) (31.41,10.63) (31.61,10.63) (31.61,10.43) (35.31,10.43) (35.31,10.63)
	Carga viva	Superficial	0.20	(5.24,2.43) (5.24,10.23) (5.04,10.23) (5.04,10.43) (1.34,10.43) (1.34,10.23) (1.11,10.23) (1.11,2.43) (1.34,2.43) (1.34,2.18) (5.04,2.18) (5.04,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(9.34,2.43) (9.34,10.23) (9.14,10.23) (9.14,10.43) (5.44,10.43) (5.44,10.23) (5.24,10.23) (5.24,2.43) (5.44,2.43) (5.44,2.18) (9.14,2.18) (9.14,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(13.44,2.43) (13.44,10.23) (13.24,10.23) (13.24,10.43) (9.54,10.43) (9.54,10.23) (9.34,10.23) (9.34,2.43) (9.54,2.43) (9.54,2.18) (13.24,2.18) (13.24,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(17.54,2.43) (17.54,10.23) (17.34,10.23) (17.34,10.43) (13.64,10.43) (13.64,10.23) (13.44,10.23) (13.44,2.43) (13.64,2.43) (13.64,2.18) (17.34,2.18) (17.34,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(22.96,2.43) (22.96,10.23) (22.76,10.23) (22.76,10.43) (17.74,10.43) (17.74,10.23) (17.54,10.23) (17.54,2.43) (17.74,2.43) (17.74,2.18) (22.76,2.18) (22.76,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(27.31,2.43) (27.31,5.13) (22.96,5.13) (22.96,2.43) (23.16,2.43) (23.16,2.18) (27.11,2.18) (27.11,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(31.41,2.43) (31.41,10.23) (31.21,10.23) (31.21,10.43) (27.51,10.43) (27.51,10.23) (27.31,10.23) (27.31,2.43) (27.51,2.43) (27.51,2.18) (31.21,2.18) (31.21,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(35.53,2.43) (35.53,10.23) (35.31,10.23) (35.31,10.43) (31.61,10.43) (31.61,10.23) (31.41,10.23) (31.41,2.43) (31.61,2.43) (31.61,2.18) (35.31,2.18) (35.31,2.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(39.61,2.63) (39.61,10.03) (39.38,10.03) (39.38,10.43) (35.71,10.43) (35.71,10.03) (35.53,10.03) (35.53,2.63) (35.71,2.63) (35.71,2.18) (39.41,2.18) (39.41,2.63)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga viva	Superficial	0.20	(43.71,2.63) (43.71,10.03) (43.51,10.03) (43.51,10.43) (39.78,10.43) (39.78,10.03) (39.61,10.03) (39.61,2.63) (39.81,2.63) (39.81,2.18) (43.51,2.18) (43.51,2.63)
	Carga viva	Superficial	0.50	(35.71,10.43) (39.38,10.43) (39.38,10.63) (39.61,10.63) (39.61,13.20) (39.52,13.21) (39.44,13.26) (39.39,13.34) (39.38,13.43) (39.39,13.50) (35.72,13.50) (35.74,13.43) (35.72,13.34) (35.67,13.26) (35.59,13.21) (35.53,13.20) (35.53,10.63) (35.71,10.63)
	Carga viva	Superficial	0.50	(43.49,13.50) (39.82,13.50) (39.84,13.43) (39.82,13.34) (39.77,13.26) (39.69,13.21) (39.61,13.20) (39.61,10.63) (39.78,10.63) (39.78,10.43) (43.51,10.43) (43.51,10.63) (43.71,10.63) (43.71,13.20) (43.62,13.21) (43.54,13.26) (43.49,13.34) (43.48,13.43)
Losa 2	Cargas muertas	Puntual	3.00	(19.10,7.92)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(21.44,7.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(19.11,4.67)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(21.43,4.68)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(35.56,10.43) (35.56,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(31.41,10.43) (31.41,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(27.31,10.43) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(22.96,10.43) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(17.54,10.43) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(5.24,10.43) (5.24,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(9.34,10.43) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(13.44,10.43) (13.44,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(1.09,10.43) (1.09,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(39.61,10.33) (39.61,2.33)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(43.71,10.33) (43.71,2.33)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,13.50) (1.14,13.50) (1.09,13.50) (1.09,10.43) (5.24,10.43) (5.24,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,10.43) (9.34,10.43) (9.34,13.43) (9.34,13.50) (5.24,13.50)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,10.43) (22.96,13.43) (22.96,13.50) (17.54,13.50) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,10.43) (27.31,13.43) (27.31,13.50) (22.96,13.50) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.41,13.50) (27.31,13.50) (27.31,10.43) (31.41,10.43) (31.41,13.43)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Grupo	Condición	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.56,10.43) (35.56,13.43) (35.56,13.50) (31.41,13.50) (31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.44,13.50) (9.34,13.50) (9.34,10.43) (13.44,10.43) (13.44,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.54,13.50) (13.44,13.50) (13.44,10.43) (17.54,10.43) (17.54,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.56,10.43) (39.58,10.43) (39.61,10.43) (39.61,13.43) (39.61,13.50) (35.56,13.50)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.71,13.50) (39.61,13.50) (39.61,10.43) (43.71,10.43) (43.71,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(5.24,13.50) (1.14,13.50) (1.09,13.50) (1.09,10.43) (5.24,10.43) (5.24,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(5.24,10.43) (9.34,10.43) (9.34,13.43) (9.34,13.50) (5.24,13.50)
	Carga viva	Superficial	0.20	(22.96,10.43) (22.96,13.43) (22.96,13.50) (17.54,13.50) (17.54,10.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(27.31,10.43) (27.31,13.43) (27.31,13.50) (22.96,13.50) (22.96,10.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(31.41,13.50) (27.31,13.50) (27.31,10.43) (31.41,10.43) (31.41,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(35.56,10.43) (35.56,13.43) (35.56,13.50) (31.41,13.50) (31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(13.44,13.50) (9.34,13.50) (9.34,10.43) (13.44,10.43) (13.44,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(17.54,13.50) (13.44,13.50) (13.44,10.43) (17.54,10.43) (17.54,13.43)
	Carga viva	Superficial	0.20	(22.96,2.18) (22.96,10.43) (17.54,10.43) (17.54,2.33) (17.54,2.18)
	Carga viva	Superficial	0.20	(35.56,10.43) (39.58,10.43) (39.61,10.43) (39.61,13.43) (39.61,13.50) (35.56,13.50)
	Carga viva	Superficial	0.20	(43.71,13.50) (39.61,13.50) (39.61,10.43) (43.71,10.43) (43.71,13.43)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	NSR-10
E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Derivas

1.6. 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

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

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

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (γ)

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
Carga viva (Q)		

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

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

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

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

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

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

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

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.500	1.500
Carga viva (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.		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	0.600
Carga viva (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
<i>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.</i>		

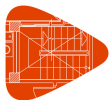
E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI / AISC 360-10 (LRFD)

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

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

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

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

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

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

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

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

2.3.2 - [5] (ASCE / SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.500	1.500
Carga viva (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:

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

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

2.3.2 - [7] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	0.600
Carga viva (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
<i>Notas: Las solicitudes obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.</i>		

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
Carga viva (Q)	0.000	1.000

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

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

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

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

B.2.3-6, B.2.3-10		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.300	1.300
Carga viva (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
Carga viva (Q)	0.000	0.750

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

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

Desplazamientos



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

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

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

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

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

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

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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

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

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

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

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

1.6.2. Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Carga viva

SX Sismo X

SY Sismo Y

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.500	1.500		-0.300	-1.000
5	1.500	1.500	0.500	-0.300	-1.000
6	1.500	1.500		0.300	-1.000
7	1.500	1.500	0.500	0.300	-1.000
8	1.500	1.500		-1.000	-0.300
9	1.500	1.500	0.500	-1.000	-0.300
10	1.500	1.500		-1.000	0.300
11	1.500	1.500	0.500	-1.000	0.300
12	1.500	1.500		0.300	1.000
13	1.500	1.500	0.500	0.300	1.000
14	1.500	1.500		-0.300	1.000
15	1.500	1.500	0.500	-0.300	1.000
16	1.500	1.500		1.000	0.300
17	1.500	1.500	0.500	1.000	0.300
18	1.500	1.500		1.000	-0.300
19	1.500	1.500	0.500	1.000	-0.300
20	0.900	0.900			
21	0.600	0.600		-0.300	-1.000
22	0.600	0.600		0.300	-1.000
23	0.600	0.600		-1.000	-0.300
24	0.600	0.600		-1.000	0.300
25	0.600	0.600		0.300	1.000
26	0.600	0.600		-0.300	1.000
27	0.600	0.600		1.000	0.300
28	0.600	0.600		1.000	-0.300



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

▪ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	0.600	0.600			
4	0.300	0.300		-0.700	
5	1.300	1.300		-0.700	
6	0.300	0.300		0.700	
7	1.300	1.300		0.700	
8	0.300	0.300			-0.700
9	1.300	1.300			-0.700
10	0.300	0.300			0.700
11	1.300	1.300			0.700
12	1.000	1.000		-0.525	
13	1.000	1.000	0.750	-0.525	
14	1.000	1.000		0.525	
15	1.000	1.000	0.750	0.525	
16	1.000	1.000			-0.525
17	1.000	1.000	0.750		-0.525
18	1.000	1.000			0.525
19	1.000	1.000	0.750		0.525

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.200	1.200		-1.000	
5	1.200	1.200	0.500	-1.000	
6	1.200	1.200		1.000	
7	1.200	1.200	0.500	1.000	
8	1.200	1.200			-1.000
9	1.200	1.200	0.500		-1.000
10	1.200	1.200			1.000
11	1.200	1.200	0.500		1.000
12	0.900	0.900			
13	0.900	0.900		-1.000	
14	0.900	0.900		1.000	
15	0.900	0.900			-1.000
16	0.900	0.900			1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Losa 2	2	Losa 2	3.50	7.00
1	Losa 1	1	Losa 1	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

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	Peralte de apoyo
C1	(0.94, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C2	(5.04, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C3	(9.54, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C4	(13.64, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C5	(17.34, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C6	(23.16, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C7	(27.11, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C8	(31.61, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C9	(35.71, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C10	(0.94, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
C11	(5.44, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C12	(9.54, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C13	(13.64, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C14	(17.74, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C15	(23.16, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C16	(27.51, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C17	(31.21, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
C18	(35.71, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C19	(1.14, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
C20	(5.24, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C21	(9.34, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C22	(13.44, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C23	(17.54, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C24	(22.96, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C25	(27.31, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C26	(31.41, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C27	(35.51, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C28	(39.41, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C29	(43.51, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C30	(39.78, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C31	(43.91, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
C32	(39.61, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C33	(43.71, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C28, C29, C30, C31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C32, C33						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	Diámetro 45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diámetro 45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la lamina
Metal Deck 2	ACESCO Peralte: 51 mm Intereje: 305 mm Ancho panel: 940 mm Ancho superior: 120 mm Ancho inferior: 120 mm Tipo de traslape lateral: Inferior Límite elástico: 2813.46 kg/cm ² Perfil: Cal 22=0.75mm Peso superficial: 7.13 kg/m ² Sección útil: 10.07 cm ² /m Momento de inercia: 42.84 cm ⁴ /m Módulo resistente: 16.62 cm ³ /m Perfil: Cal 20=0.90mm Peso superficial: 9.17 kg/m ² Sección útil: 12.05 cm ² /m Momento de inercia: 51.09 cm ⁴ /m Módulo resistente: 19.98 cm ³ /m

Grupo	Losa mixta	Paños	Peso propio(t/m ²)
Losa 1	Metal Deck 2, Cal 22=0.75mm, h=100mm(51+49)	En todas las losas	0.19
Losa 2	Metal Deck 2, Cal 22=0.75mm, h=100mm(51+49)	LM1, LM2, LM3, LM4, LM5, LM6, LM7, LM8, LM9, LM10, LM11, LM12, LM13, LM14, LM15, LM16, LM17, LM18, LM19, LM20, LM21, LM23, LM24, LM26	0.19
	Metal Deck 2, Cal 20=0.90mm, h=100mm(51+49)	LM22, LM25	0.19

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Datos de cálculo
C1	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C2	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C3	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C4	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C5	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C6	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C7	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C8	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C9	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C10	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 280 cm No se considera la interacción
C11	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C12	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C13	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C14	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Datos de cálculo
C15	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C16	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C17	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C18	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C19	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 300 cm No se considera la interacción
C20	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C21	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C22	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C23	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C24	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C25	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C26	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C27	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C28	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Datos de cálculo
C29	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción
C30	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
C31	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 240 cm Ancho zapata Y: 240 cm No se considera la interacción
C32	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 255 cm Ancho zapata Y: 255 cm No se considera la interacción
C33	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 280 cm No se considera la interacción

1.12. Losas y elementos de cimentación

1.12.1. Zapatas

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.50 kg/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kg/cm²

1.13. Materiales utilizados

1.13.1. Hormigones

Elemento	Concreto	f' _c (kg/cm ²)	Árido		E _c (kg/cm ²)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f' _c =280	280	Sin distinguir (valor medio nacional)	15	210550

1.13.2. Aceros por elemento y posición

1.13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kg/cm ²)	γ _s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	4200	1.00

1.13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)
Acero formado en frío	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736



2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Carga viva

SX Sismo X

SY Sismo Y

- 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 360-10 (LRFD)

ASCE 7



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.500	1.500		-0.300	-1.000
5	1.500	1.500	0.500	-0.300	-1.000
6	1.500	1.500		0.300	-1.000
7	1.500	1.500	0.500	0.300	-1.000
8	1.500	1.500		-1.000	-0.300
9	1.500	1.500	0.500	-1.000	-0.300
10	1.500	1.500		-1.000	0.300
11	1.500	1.500	0.500	-1.000	0.300
12	1.500	1.500		0.300	1.000
13	1.500	1.500	0.500	0.300	1.000
14	1.500	1.500		-0.300	1.000
15	1.500	1.500	0.500	-0.300	1.000
16	1.500	1.500		1.000	0.300
17	1.500	1.500	0.500	1.000	0.300
18	1.500	1.500		1.000	-0.300
19	1.500	1.500	0.500	1.000	-0.300
20	0.900	0.900			
21	0.600	0.600		-0.300	-1.000
22	0.600	0.600		0.300	-1.000
23	0.600	0.600		-1.000	-0.300
24	0.600	0.600		-1.000	0.300
25	0.600	0.600		0.300	1.000
26	0.600	0.600		-0.300	1.000
27	0.600	0.600		1.000	0.300
28	0.600	0.600		1.000	-0.300



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

▪ E.L.U. de rotura. Madera

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
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	0.700	0.700		-0.300	-1.000
6	1.300	1.300		-0.300	-1.000
7	0.700	0.700	0.300	-0.300	-1.000
8	1.300	1.300	0.300	-0.300	-1.000
9	0.700	0.700		0.300	-1.000
10	1.300	1.300		0.300	-1.000
11	0.700	0.700	0.300	0.300	-1.000
12	1.300	1.300	0.300	0.300	-1.000
13	0.700	0.700		-1.000	-0.300
14	1.300	1.300		-1.000	-0.300
15	0.700	0.700	0.300	-1.000	-0.300
16	1.300	1.300	0.300	-1.000	-0.300
17	0.700	0.700		-1.000	0.300
18	1.300	1.300		-1.000	0.300
19	0.700	0.700	0.300	-1.000	0.300
20	1.300	1.300	0.300	-1.000	0.300
21	0.700	0.700		0.300	1.000
22	1.300	1.300		0.300	1.000
23	0.700	0.700	0.300	0.300	1.000
24	1.300	1.300	0.300	0.300	1.000
25	0.700	0.700		-0.300	1.000
26	1.300	1.300		-0.300	1.000
27	0.700	0.700	0.300	-0.300	1.000
28	1.300	1.300	0.300	-0.300	1.000
29	0.700	0.700		1.000	0.300
30	1.300	1.300		1.000	0.300
31	0.700	0.700	0.300	1.000	0.300
32	1.300	1.300	0.300	1.000	0.300
33	0.700	0.700		1.000	-0.300
34	1.300	1.300		1.000	-0.300
35	0.700	0.700	0.300	1.000	-0.300
36	1.300	1.300	0.300	1.000	-0.300

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.300		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

▪ E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
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	0.700	0.700		-0.300	-1.000
6	1.300	1.300		-0.300	-1.000
7	0.700	0.700	0.300	-0.300	-1.000
8	1.300	1.300	0.300	-0.300	-1.000
9	0.700	0.700		0.300	-1.000
10	1.300	1.300		0.300	-1.000
11	0.700	0.700	0.300	0.300	-1.000
12	1.300	1.300	0.300	0.300	-1.000
13	0.700	0.700		-1.000	-0.300
14	1.300	1.300		-1.000	-0.300
15	0.700	0.700	0.300	-1.000	-0.300
16	1.300	1.300	0.300	-1.000	-0.300
17	0.700	0.700		-1.000	0.300
18	1.300	1.300		-1.000	0.300
19	0.700	0.700	0.300	-1.000	0.300
20	1.300	1.300	0.300	-1.000	0.300
21	0.700	0.700		0.300	1.000
22	1.300	1.300		0.300	1.000
23	0.700	0.700	0.300	0.300	1.000
24	1.300	1.300	0.300	0.300	1.000
25	0.700	0.700		-0.300	1.000
26	1.300	1.300		-0.300	1.000
27	0.700	0.700	0.300	-0.300	1.000
28	1.300	1.300	0.300	-0.300	1.000
29	0.700	0.700		1.000	0.300
30	1.300	1.300		1.000	0.300
31	0.700	0.700	0.300	1.000	0.300
32	1.300	1.300	0.300	1.000	0.300
33	0.700	0.700		1.000	-0.300
34	1.300	1.300		1.000	-0.300
35	0.700	0.700	0.300	1.000	-0.300
36	1.300	1.300	0.300	1.000	-0.300



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

▪ Tensiones sobre el terreno NSR-10

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	0.600	0.600			
4	0.300	0.300		-0.700	
5	1.300	1.300		-0.700	
6	0.300	0.300		0.700	
7	1.300	1.300		0.700	
8	0.300	0.300			-0.700
9	1.300	1.300			-0.700
10	0.300	0.300			0.700
11	1.300	1.300			0.700
12	1.000	1.000		-0.525	
13	1.000	1.000	0.750	-0.525	
14	1.000	1.000		0.525	
15	1.000	1.000	0.750	0.525	
16	1.000	1.000			-0.525
17	1.000	1.000	0.750		-0.525
18	1.000	1.000			0.525
19	1.000	1.000	0.750		0.525

▪ Desplazamientos Derivas

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.200	1.200		-1.000	
5	1.200	1.200	0.500	-1.000	
6	1.200	1.200		1.000	
7	1.200	1.200	0.500	1.000	
8	1.200	1.200			-1.000
9	1.200	1.200	0.500		-1.000
10	1.200	1.200			1.000
11	1.200	1.200	0.500		1.000
12	0.900	0.900			
13	0.900	0.900		-1.000	
14	0.900	0.900		1.000	
15	0.900	0.900			-1.000
16	0.900	0.900			1.000



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

3. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

3.1. Listado de elementos de cimentación

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C1	Zapata cuadrada Anchura: 190 cm Peralte: 40 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 11Ø1/2"c/16 Sup Y: 11Ø1/2"c/16 Inf X: 11Ø1/2"c/16 Inf Y: 11Ø1/2"c/16
C2, C3, C4, C6, C7, C8, C9, C28	Zapata cuadrada Anchura: 180 cm Peralte: 40 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 11Ø1/2"c/16 Sup Y: 11Ø1/2"c/16 Inf X: 11Ø1/2"c/16 Inf Y: 11Ø1/2"c/16
C5	Zapata cuadrada Anchura: 190 cm Peralte: 40 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 11Ø1/2"c/16 Sup Y: 11Ø1/2"c/16 Inf X: 11Ø1/2"c/16 Inf Y: 11Ø1/2"c/16
C10	Zapata cuadrada Anchura: 280 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 21Ø1/2"c/13 Sup Y: 21Ø1/2"c/13 Inf X: 21Ø1/2"c/13 Inf Y: 21Ø1/2"c/13
C11, C12, C13, C17, C18, C30	Zapata cuadrada Anchura: 230 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 17Ø1/2"c/13 Sup Y: 17Ø1/2"c/13 Inf X: 17Ø1/2"c/13 Inf Y: 17Ø1/2"c/13
C14, C15, C16	Zapata cuadrada Anchura: 230 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 17Ø1/2"c/13 Sup Y: 17Ø1/2"c/13 Inf X: 17Ø1/2"c/13 Inf Y: 17Ø1/2"c/13
C19	Zapata cuadrada Anchura: 300 cm Peralte: 60 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 17Ø5/8"c/17 Sup Y: 17Ø5/8"c/17 Inf X: 17Ø5/8"c/17 Inf Y: 17Ø5/8"c/17
C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C32	Zapata cuadrada Anchura: 255 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 19Ø1/2"c/13 Sup Y: 19Ø1/2"c/13 Inf X: 19Ø1/2"c/13 Inf Y: 19Ø1/2"c/13
C29	Zapata cuadrada Anchura: 180 cm Peralte: 40 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 11Ø1/2"c/16 Sup Y: 11Ø1/2"c/16 Inf X: 11Ø1/2"c/16 Inf Y: 11Ø1/2"c/16
C31	Zapata cuadrada Anchura: 240 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 18Ø1/2"c/13 Sup Y: 18Ø1/2"c/13 Inf X: 18Ø1/2"c/13 Inf Y: 18Ø1/2"c/13
C33	Zapata cuadrada Anchura: 280 cm Peralte: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 21Ø1/2"c/13 Sup Y: 21Ø1/2"c/13 Inf X: 21Ø1/2"c/13 Inf Y: 21Ø1/2"c/13

3.1.2. Medición



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C1		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.21	114.94
	Peso (kg)			14x12.83	179.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	94.16	114.94	
	Peso (kg)	3.07	93.64	179.55	276.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	103.58	126.43	
	Peso (kg)	3.38	103.00	197.51	303.89

Referencias: C2, C3, C4, C6, C7, C8, C9 y C28		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.21	114.94
	Peso (kg)			14x12.83	179.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	89.76	114.94	
	Peso (kg)	3.07	89.28	179.55	271.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	98.74	126.43	
	Peso (kg)	3.38	98.21	197.50	299.09

Referencia: C5		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x2.13		23.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.21	114.94
	Peso (kg)			14x12.83	179.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	94.16	114.94	
	Peso (kg)	3.07	93.64	179.55	276.26



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C5		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	103.58	126.43	303.89
	Peso (kg)	3.38	103.00	197.51	

Referencia: C10		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.31	116.34
	Peso (kg)			14x12.98	181.74
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	272.16	116.34	
	Peso (kg)	3.07	270.68	181.74	455.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	299.38	127.97	
	Peso (kg)	3.38	297.75	199.91	501.04

Referencias: C11, C12, C13, C17, C18 y C30		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.31	116.34
	Peso (kg)			14x12.98	181.74
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	186.32	116.34	
	Peso (kg)	3.07	185.32	181.74	370.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	204.95	127.97	
	Peso (kg)	3.38	203.85	199.91	407.14

Referencias: C14, C15 y C16		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.74		46.58
	Peso (kg)		17x2.73		46.33



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias: C14, C15 y C16		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.31	116.34
	Peso (kg)			14x12.98	181.74
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	186.32	116.34	
	Peso (kg)	3.07	185.32	181.74	370.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	204.95	127.97	
	Peso (kg)	3.38	203.85	199.91	407.14

Referencia: C19		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		17x3.43	58.31
	Peso (kg)		17x5.36	91.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x3.43	58.31
	Peso (kg)		17x5.36	91.09
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		17x3.43	58.31
	Peso (kg)		17x5.36	91.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		17x3.43	58.31
	Peso (kg)		17x5.36	91.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		10x8.58	85.80
	Peso (kg)		10x13.40	134.03
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.32		3.96
	Peso (kg)	3x0.74		2.22
Totales	Longitud (m)	3.96	319.04	
	Peso (kg)	2.22	498.39	500.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	350.94	
	Peso (kg)	2.44	548.23	550.67

Referencias: C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27 y C32		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		19x2.99		56.81
	Peso (kg)		19x2.97		56.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		19x2.99		56.81
	Peso (kg)		19x2.97		56.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		19x2.99		56.81
	Peso (kg)		19x2.97		56.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		19x2.99		56.81
	Peso (kg)		19x2.97		56.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			10x8.49	84.90
	Peso (kg)			10x13.26	132.63
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.32			3.96
	Peso (kg)	3x0.74			2.22
Totales	Longitud (m)	3.96	227.24	84.90	
	Peso (kg)	2.22	226.00	132.63	360.85
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	249.96	93.39	
	Peso (kg)	2.44	248.60	145.90	396.94

Referencia: C29		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C29		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.04		22.44
	Peso (kg)		11x2.03		22.32
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.21	114.94
	Peso (kg)			14x12.83	179.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	89.76	114.94	
	Peso (kg)	3.07	89.28	179.55	271.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	98.74	126.43	
	Peso (kg)	3.38	98.21	197.50	299.09

Referencia: C31		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		18x2.84		51.12
	Peso (kg)		18x2.82		50.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		18x2.84		51.12
	Peso (kg)		18x2.82		50.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		18x2.84		51.12
	Peso (kg)		18x2.82		50.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		18x2.84		51.12
	Peso (kg)		18x2.82		50.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			14x8.31	116.34
	Peso (kg)			14x12.98	181.74
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.83			5.49
	Peso (kg)	3x1.02			3.07
Totales	Longitud (m)	5.49	204.48	116.34	
	Peso (kg)	3.07	203.36	181.74	388.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.04	224.93	127.97	
	Peso (kg)	3.38	223.69	199.92	426.99

Referencia: C33		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		21x3.24		68.04
	Peso (kg)		21x3.22		67.67
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			10x8.49	84.90
	Peso (kg)			10x13.26	132.63
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.32			3.96
	Peso (kg)	3x0.74			2.22
Totales	Longitud (m)	3.96	272.16	84.90	
	Peso (kg)	2.22	270.68	132.63	405.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	299.38	93.39	
	Peso (kg)	2.44	297.75	145.89	446.08

Resumen de cuantificación (se incluyen mermas de acero)



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Elemento	Grado 60 (kg)				Concreto (m ³)		Cimbra (m ²)
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Total	f'c=280	En plantilla	
Referencia: C1	3.38	103.00	197.51	303.89	1.44	0.36	2.74
Referencias: C2, C3, C4, C6, C7, C8, C9 y C28	8x3.38	8x98.21	8x197.50	2392.72	8x1.30	8x0.32	8x2.46
Referencia: C5	3.38	103.00	197.51	303.89	1.44	0.36	2.60
Referencia: C10	3.38	297.75	199.91	501.04	3.92	0.78	5.16
Referencias: C11, C12, C13, C17, C18 y C30	6x3.37	6x203.85	6x199.92	2442.84	6x2.65	6x0.53	6x4.04
Referencias: C14, C15 y C16	3x3.37	3x203.85	3x199.92	1221.42	3x2.65	3x0.53	3x4.02
Referencia: C19	2.44		548.23	550.67	5.40	0.90	6.92
Referencias: C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27 y C32	9x2.45	9x248.60	9x145.89	3572.46	9x3.25	9x0.65	9x4.68
Referencia: C29	3.38	98.21	197.50	299.09	1.30	0.32	2.60
Referencia: C31	3.38	223.70	199.91	426.99	2.88	0.58	4.38
Referencia: C33	2.44	297.75	145.89	446.08	3.92	0.78	5.32
Totales	101.20	5981.14	6378.75	12461.09	83.74	17.30	127.82

3.1.3. Comprobación

Referencia: C1 Dimensiones: 190 x 190 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensión media en situaciones persistentes:- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:- Tensión máxima en situaciones persistentes:- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.601 kg/cm ² Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.392 kg/cm ² Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.847 kg/cm ² Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.898 kg/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Reserva seguridad: 86.9 % Reserva seguridad: 43.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Momento: 6.14 t·m Momento: 6.31 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Cortante: 8.76 t Cortante: 9.12 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Situaciones persistentes:- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 33.88 t/m ² Calculado: 43.08 t/m ²	Cumple Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none">- C1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado superior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183	Cumple Cumple Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C1		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.43		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C1		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.44		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 48.51 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 48.51 t		
Referencia: C2		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.855 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.247 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.461 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.633 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 102.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.63 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 11.04 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 50.59 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 55.89 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C2		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.47		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.51		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C3 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensión media en situaciones persistentes:- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:- Tensión máxima en situaciones persistentes:- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.932 kg/cm ² Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.1 kg/cm ² Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.532 kg/cm ² Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.212 kg/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Reserva seguridad: 142.4 % Reserva seguridad: 59.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Momento: 7.10 t·m Momento: 7.82 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Cortante: 10.17 t Cortante: 11.29 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Situaciones persistentes:- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 51.38 t/m ² Calculado: 57.51 t/m ²	Cumple Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none">- C3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado superior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Parrilla inferior:- Parrilla superior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección X:- Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C3 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.50		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.55		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C4 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.781 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.012 kg/cm ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C4		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.259 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.141 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.16 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.41 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 9.68 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 45.18 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 50.63 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C4:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C4		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.45		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C5		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 1.223 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.357 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.681 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.178 kg/cm ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C5 Dimensiones: 190 x 190 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Reserva seguridad: 237.2 % Reserva seguridad: 155.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Momento: 10.00 t·m Momento: 9.74 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none">- En dirección X:- En dirección Y:	Cortante: 13.92 t Cortante: 14.18 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Situaciones persistentes:- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 79.92 t/m ² Calculado: 84.12 t/m ²	Cumple Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none">- C5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado superior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183 Calculado: 0.00183	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Parrilla inferior:- Parrilla superior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección X:- Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inferior dirección X:- Armado inferior dirección Y:- Armado superior dirección X:- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado inf. dirección X hacia der:- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 55 cm Mínimo: 33 cm Calculado: 55 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C5		
Dimensiones: 190 x 190 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.70		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.68		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 48.51 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 48.51 t		
Referencia: C6		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 1.324 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.497 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.659 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.324 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 229.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 169.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C6 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 9.30 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.29 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.79 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 11.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 76.36 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 81.74 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C6:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C6		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.65		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.58		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C7		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.907 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.1 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.356 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.03 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 143.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 84.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.14 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.07 t	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C7		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 47.92 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 55.26 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C7		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.50		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.50		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C8		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.835 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.964 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.408 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.939 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 109.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 57.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.44 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.73 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.17 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 49.14 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 53.9 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C8 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C8:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C8		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.45		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.47		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C9		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.92 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.085 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.493 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.089 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 136.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.03 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.43 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.09 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.67 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 50.46 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 56.42 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C9 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C9		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.49		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.52		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C10		
Dimensiones: 280 x 280 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.446 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.05 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.565 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.116 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 302.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 48.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.18 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.72 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.83 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 36.74 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 46.28 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C10:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C10		
Dimensiones: 280 x 280 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 92 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.33		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.32		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 92.68 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 92.68 t		
Referencia: C11		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C11 Dimensiones: 230 x 230 x 50 Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.869 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.485 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.192 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.988 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 284.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.25 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.20 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 63.85 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 67.67 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C11:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C11		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.42		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.44		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C12		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.898 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.02 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.216 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.556 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 326.2 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C12		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.67 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.21 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.77 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.67 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 62.51 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 67.61 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C12:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C12		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.45		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C13		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.796 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.179 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.072 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.367 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 269.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.23 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.55 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.14 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.71 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 56.97 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 61.38 t/m ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C13		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C13:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C13		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.39		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.40		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C14		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 1.256 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.342 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.6 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.886 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 447.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 162.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.16 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.62 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 18.27 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 94.84 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.48 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C14:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C14		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.59		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.57		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C15		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C15 Dimensiones: 230 x 230 x 50 Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 1.27 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.35 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.465 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.754 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 498.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 203.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.53 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.54 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 18.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 93.28 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 94.64 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C15:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C15		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.60		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.53		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.938 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.048 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.341 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.647 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 270.4 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 106.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.05 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.41 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 54.28 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59.35 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C16:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C16		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.42		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.45		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C17		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.849 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.938 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.172 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.441 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 278.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 76.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.97 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 61.89 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 65.09 t/m ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C17		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C17:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C17		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.41		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.42		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C18		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.885 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.001 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.195 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.502 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 304.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 91.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.66 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.73 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.77 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.07 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 61.34 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 65.81 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C18:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C18		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.44		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C19		
Dimensiones: 300 x 300 x 60		
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: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C19 Dimensiones: 300 x 300 x 60 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 persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.255 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.797 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.281 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.721 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 278.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 121.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.39 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 14.73 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C19:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm 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: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C19		
Dimensiones: 300 x 300 x 60		
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 X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 101 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 101 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.11		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 121.28 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 121.28 t		
Referencia: C20		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.397 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.476 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.43 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.981 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 181.9 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C20		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 107.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.87 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.82 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.73 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.80 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 34.08 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 40.26 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C20:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C20		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.21		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C21		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.376 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.562 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.404 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 3.255 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 198.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.30 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.06 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.21 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 31.44 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37.41 t/m ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C21		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C21:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C21		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C22		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.373 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.452 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.406 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.573 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 200.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 129.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.21 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.18 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.99 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 30.96 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 36.71 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C22:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C22		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C23		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C23 Dimensiones: 255 x 255 x 50 Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.383 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.456 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.43 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.578 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 189.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 151.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.32 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.11 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 32.4 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37.62 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C23:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C23		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C24		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.402 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.469 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.461 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.6 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 267.3 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C24		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 210.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.61 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.21 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.56 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 34.76 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 39.15 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C24:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C24		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C25		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.383 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.454 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.419 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.566 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 229.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 182.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.03 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 32.3 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37.09 t/m ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C25		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C25:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C25		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C26		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.38 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.452 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.41 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.559 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 228.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 177.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.91 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.91 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 31.88 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 36.76 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C26:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C26		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C27		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C27 Dimensiones: 255 x 255 x 50 Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.374 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.446 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.403 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.55 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 227.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 168.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.92 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.76 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 31.14 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 36.07 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C27:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C27		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.19		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C28		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.856 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.984 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.445 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.962 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 106.6 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C28		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 59.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.66 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.41 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.36 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 50.6 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 55.54 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C28:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C28		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.47		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.48		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C29		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.655 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.55 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.956 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 3.651 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 68.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 60.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.75 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.44 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.73 t	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C29		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 7.70 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 33.61 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 42.76 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C29:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C29		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø1/2"c/16 Yi:Ø1/2"c/16 Xs:Ø1/2"c/16 Ys:Ø1/2"c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.40		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.38		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.96 t		
Referencia: C30		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.871 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.955 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 1.198 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 1.478 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 280.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 80.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.31 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.43 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.15 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.73 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 63.92 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 66.85 t/m ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C30		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C30:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C30		
Dimensiones: 230 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.42		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.43		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 76.13 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 76.13 t		
Referencia: C31		
Dimensiones: 240 x 240 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.56 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 1.064 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.772 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 2.159 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 221.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.49 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 11.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 36.62 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 44.85 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo:		
<i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- C31:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C31		
Dimensiones: 240 x 240 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.33		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.31		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 79.44 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 79.44 t		
Referencia: C32		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C32		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.397 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.466 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.428 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.582 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 227.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 187.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.47 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.29 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.28 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 840 t/m ² Calculado: 34 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 38.83 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C32:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C32		
Dimensiones: 255 x 255 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 84.40 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 84.40 t		
Referencia: C33		
Dimensiones: 280 x 280 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.5 kg/cm ² Calculado: 0.244 kg/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kg/cm ² Calculado: 0.323 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.875 kg/cm ² Calculado: 0.276 kg/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kg/cm ² Calculado: 0.411 kg/cm ²	Cumple
Volteo de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al volteo son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 181.6 %	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C33		
Dimensiones: 280 x 280 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 123.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.29 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.79 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.70 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 840 t/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 17.74 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 24.96 t/m ²	Cumple
Peralte mínimo: <i>Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C33:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)</i>	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 99 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C33		
Dimensiones: 280 x 280 x 50		
Armados: Xi:Ø1/2"c/13 Yi:Ø1/2"c/13 Xs:Ø1/2"c/13 Ys:Ø1/2"c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 99 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura crítica (En dirección X): 0.15		
- Relación rotura crítica (En dirección Y): 0.16		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 92.68 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 92.68 t		

3.2. Listado de vigas de atado

3.2.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[C2 - C3]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C3 - C4]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C6 - C7]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C7 - C8]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C8 - C9]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C9 - C28]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C28 - C29]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C4 - C5]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C5 - C6]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[C1 - C2]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C2 - C11]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C3 - C12]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C11 - C12]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C4 - C13]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C12 - C13]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C5 - C14]	C.4.3	Ancho: 40.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø3/4" Inferior: 3Ø3/4" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C13 - C14]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C6 - C15]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C14 - C15]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C7 - C16]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C15 - C16]	C.5.3	Ancho: 40.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø3/4" Inferior: 3Ø3/4" Piel: 1x2Ø3/4" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C8 - C17]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C16 - C17]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C9 - C18]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C17 - C18]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C28 - C30]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C18 - C30]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[C29 - C31]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C30 - C31]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C1 - C10]	C.4.3	Ancho: 40.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø3/4" Inferior: 3Ø3/4" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C10 - C11]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C11 - C20]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C12 - C21]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C20 - C21]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C13 - C22]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C21 - C22]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C14 - C23]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C22 - C23]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C15 - C24]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C23 - C24]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C16 - C25]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C24 - C25]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C17 - C26]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C25 - C26]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C18 - C27]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[C26 - C27]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C30 - C32]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C27 - C32]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C31 - C33]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C32 - C33]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C10 - C19]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15
[C19 - C20]	V 35x40	Ancho: 35.0 cm Peralte: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/15

3.2.2. Medición

Referencia: [C2 - C3]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C3 - C4]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C6 - C7]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.95	14.85
	Peso (kg)		3x7.73	23.20



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C6 - C7]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x5.05	15.15
	Peso (kg)		3x7.89	23.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.10		19.80
	Peso (kg)	18x0.62		11.08
Totales	Longitud (m)	19.80	30.00	
	Peso (kg)	11.08	46.87	57.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.78	33.00	
	Peso (kg)	12.19	51.56	63.75

Referencia: [C7 - C8]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C8 - C9]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C9 - C28]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C28 - C29]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C28 - C29]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.10		18.70
	Peso (kg)	17x0.62		10.47
Totales	Longitud (m)	18.70	28.20	
	Peso (kg)	10.47	44.06	54.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.57	31.02	
	Peso (kg)	11.52	48.46	59.98

Referencia: [C4 - C5]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.10		17.60
	Peso (kg)	16x0.62		9.85
Totales	Longitud (m)	17.60	28.20	
	Peso (kg)	9.85	44.06	53.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.36	31.02	
	Peso (kg)	10.84	48.46	59.30

Referencia: [C5 - C6]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.20	18.60
	Peso (kg)		3x9.69	29.06
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x6.44	19.32
	Peso (kg)		3x10.06	30.18
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.10		27.50
	Peso (kg)	25x0.62		15.39
Totales	Longitud (m)	27.50	37.92	
	Peso (kg)	15.39	59.24	74.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.25	41.71	
	Peso (kg)	16.93	65.16	82.09

Referencia: [C1 - C2]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.10		17.60
	Peso (kg)	16x0.62		9.85
Totales	Longitud (m)	17.60	28.20	
	Peso (kg)	9.85	44.06	53.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.36	31.02	
	Peso (kg)	10.84	48.46	59.30

Referencia: [C2 - C11]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C2 - C11]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	51.60	
	Peso (kg)	25.24	80.60	105.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	56.76	
	Peso (kg)	27.76	88.66	116.42

Referencia: [C3 - C12]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.18	27.54
	Peso (kg)		3x14.34	43.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.54	28.62
	Peso (kg)		3x14.90	44.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	56.16	
	Peso (kg)	25.24	87.73	112.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	61.78	
	Peso (kg)	27.76	96.51	124.27

Referencia: [C11 - C12]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.20	
	Peso (kg)	8.00	44.06	52.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.02	
	Peso (kg)	8.80	48.47	57.27

Referencia: [C4 - C13]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	51.60	
	Peso (kg)	25.24	80.60	105.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	56.76	
	Peso (kg)	27.76	88.66	116.42

Referencia: [C12 - C13]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C12 - C13]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.20	
	Peso (kg)	8.00	44.06	52.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.02	
	Peso (kg)	8.80	48.47	57.27

Referencia: [C5 - C14]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø3/4"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.42	28.26
	Peso (kg)		3x21.07	63.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x10.13	30.39
	Peso (kg)		3x22.66	67.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.20		49.20
	Peso (kg)	41x0.67		27.54
Totales	Longitud (m)	49.20	58.65	
	Peso (kg)	27.54	131.21	158.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.12	64.52	
	Peso (kg)	30.29	144.33	174.62

Referencia: [C13 - C14]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.75	14.25
	Peso (kg)		3x7.42	22.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.35	
	Peso (kg)	8.00	44.29	52.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.19	
	Peso (kg)	8.80	48.72	57.52

Referencia: [C6 - C15]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.18	27.54
	Peso (kg)		3x14.34	43.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.54	28.62
	Peso (kg)		3x14.90	44.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	56.16	
	Peso (kg)	25.24	87.73	112.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	61.78	
	Peso (kg)	27.76	96.51	124.27

Referencia: [C14 - C15]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.24	18.72
	Peso (kg)		3x9.75	29.24



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C14 - C15]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x6.48	19.44
	Peso (kg)		3x10.12	30.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.10		24.20
	Peso (kg)	22x0.62		13.54
Totales	Longitud (m)	24.20	38.16	
	Peso (kg)	13.54	59.61	73.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.62	41.98	
	Peso (kg)	14.89	65.58	80.47

Referencia: [C7 - C16]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.18	27.54
	Peso (kg)		3x14.34	43.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.54	28.62
	Peso (kg)		3x14.90	44.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	56.16	
	Peso (kg)	25.24	87.73	112.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	61.78	
	Peso (kg)	27.76	96.51	124.27

Referencia: [C15 - C16]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø3/4"	
Armado viga - Armado de temperatura	Longitud (m)		2x6.48	12.96
	Peso (kg)		2x14.50	28.99
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x5.77	17.31
	Peso (kg)		3x12.91	38.73
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x6.48	19.44
	Peso (kg)		3x14.50	43.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.20		18.00
	Peso (kg)	15x0.67		10.07
Totales	Longitud (m)	18.00	49.71	
	Peso (kg)	10.07	111.21	121.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.80	54.68	
	Peso (kg)	11.08	122.33	133.41

Referencia: [C8 - C17]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	51.60	
	Peso (kg)	25.24	80.60	105.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	56.76	
	Peso (kg)	27.76	88.66	116.42



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C16 - C17]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.72	14.16
	Peso (kg)		3x7.37	22.12
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.26	
	Peso (kg)	8.00	44.15	52.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.09	
	Peso (kg)	8.80	48.57	57.37

Referencia: [C9 - C18]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.18	27.54
	Peso (kg)		3x14.34	43.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.54	28.62
	Peso (kg)		3x14.90	44.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	56.16	
	Peso (kg)	25.24	87.73	112.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	61.78	
	Peso (kg)	27.76	96.51	124.27

Referencia: [C17 - C18]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.71	14.13
	Peso (kg)		3x7.36	22.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.23	
	Peso (kg)	8.00	44.10	52.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.05	
	Peso (kg)	8.80	48.51	57.31

Referencia: [C28 - C30]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x8.60	25.80
	Peso (kg)		3x13.43	40.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	51.60	
	Peso (kg)	25.24	80.60	105.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	56.76	
	Peso (kg)	27.76	88.66	116.42



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C18 - C30]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.68	14.04
	Peso (kg)		3x7.31	21.93
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.68	14.04
	Peso (kg)		3x7.31	21.93
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.08	
	Peso (kg)	8.00	43.86	51.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	30.89	
	Peso (kg)	8.80	48.25	57.05

Referencia: [C29 - C31]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.18	27.54
	Peso (kg)		3x14.34	43.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.54	28.62
	Peso (kg)		3x14.90	44.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x1.10		45.10
	Peso (kg)	41x0.62		25.24
Totales	Longitud (m)	45.10	56.16	
	Peso (kg)	25.24	87.73	112.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	61.78	
	Peso (kg)	27.76	96.51	124.27

Referencia: [C30 - C31]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.73	14.19
	Peso (kg)		3x7.39	22.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.73	14.19
	Peso (kg)		3x7.39	22.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	28.38	
	Peso (kg)	8.00	44.34	52.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	31.22	
	Peso (kg)	8.80	48.77	57.57

Referencia: [C1 - C10]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø3/4"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x9.32	27.96
	Peso (kg)		3x20.85	62.55
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x9.73	29.19
	Peso (kg)		3x21.77	65.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	39x1.20		46.80
	Peso (kg)	39x0.67		26.19
Totales	Longitud (m)	46.80	57.15	
	Peso (kg)	26.19	127.86	154.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	51.48	62.87	
	Peso (kg)	28.81	140.65	169.46



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C10 - C11]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60

Referencia: [C11 - C20]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C12 - C21]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C20 - C21]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C13 - C22]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C21 - C22]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60

Referencia: [C14 - C23]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C22 - C23]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C15 - C24]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C23 - C24]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.02	18.06
	Peso (kg)		3x9.40	28.21
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x6.02	18.06
	Peso (kg)		3x9.40	28.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.10		23.10
	Peso (kg)	21x0.62		12.93
Totales	Longitud (m)	23.10	36.12	
	Peso (kg)	12.93	56.42	69.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.41	39.73	
	Peso (kg)	14.22	62.07	76.29

Referencia: [C16 - C25]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C24 - C25]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.95	14.85
	Peso (kg)		3x7.73	23.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.95	14.85
	Peso (kg)		3x7.73	23.20
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.10		14.30
	Peso (kg)	13x0.62		8.00
Totales	Longitud (m)	14.30	29.70	
	Peso (kg)	8.00	46.40	54.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	32.67	
	Peso (kg)	8.80	51.04	59.84



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C17 - C26]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C25 - C26]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60

Referencia: [C18 - C27]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C26 - C27]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C30 - C32]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.10		6.60
	Peso (kg)	6x0.62		3.69
Totales	Longitud (m)	6.60	22.20	
	Peso (kg)	3.69	34.68	38.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.26	24.42	
	Peso (kg)	4.06	38.15	42.21

Referencia: [C27 - C32]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.10		13.20
	Peso (kg)	12x0.62		7.39
Totales	Longitud (m)	13.20	28.20	
	Peso (kg)	7.39	44.06	51.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.52	31.02	
	Peso (kg)	8.13	48.47	56.60

Referencia: [C31 - C33]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.10		5.50
	Peso (kg)	5x0.62		3.08
Totales	Longitud (m)	5.50	22.20	
	Peso (kg)	3.08	34.68	37.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.05	24.42	
	Peso (kg)	3.39	38.15	41.54

Referencia: [C32 - C33]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.10		12.10
	Peso (kg)	11x0.62		6.77
Totales	Longitud (m)	12.10	28.20	
	Peso (kg)	6.77	44.06	50.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.31	31.02	
	Peso (kg)	7.45	48.46	55.91



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: [C10 - C19]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x3.70	11.10
	Peso (kg)		3x5.78	17.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.10		3.30
	Peso (kg)	3x0.62		1.85
Totales	Longitud (m)	3.30	22.20	
	Peso (kg)	1.85	34.68	36.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.63	24.42	
	Peso (kg)	2.04	38.14	40.18

Referencia: [C19 - C20]		Grado 60		Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.70	14.10
	Peso (kg)		3x7.34	22.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.10		11.00
	Peso (kg)	10x0.62		6.16
Totales	Longitud (m)	11.00	28.20	
	Peso (kg)	6.16	44.06	50.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.10	31.02	
	Peso (kg)	6.78	48.46	55.24

Resumen de cuantificación (se incluyen mermas de acero)

Elemento	Grado 60 (kg)				Concreto (m³)		Cimbra (m²)
	Ø3/8"	Ø5/8"	Ø3/4"	Total	f'c=280	En plantilla	
Referencia: [C2 - C3]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C3 - C4]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C6 - C7]	12.19	51.56		63.75	0.36	0.09	2.04
Referencia: [C7 - C8]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C8 - C9]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C9 - C28]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C28 - C29]	11.51	48.47		59.98	0.32	0.08	1.84
Referencia: [C4 - C5]	10.83	48.47		59.30	0.32	0.08	1.80
Referencia: [C5 - C6]	16.93	65.16		82.09	0.50	0.12	2.86
Referencia: [C1 - C2]	10.83	48.47		59.30	0.31	0.08	1.80
Referencia: [C2 - C11]	27.76	88.66		116.42	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C3 - C12]	27.77	96.50		124.27	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C11 - C12]	8.80	48.47		57.27	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C4 - C13]	27.76	88.66		116.42	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C12 - C13]	8.80	48.47		57.27	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C5 - C14]	30.29		144.33	174.62	0.94	0.24	4.72
Referencia: [C13 - C14]	8.80	48.72		57.52	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C6 - C15]	27.77	96.50		124.27	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C14 - C15]	14.90	65.57		80.47	0.44	0.11	2.50
Referencia: [C7 - C16]	27.77	96.50		124.27	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C15 - C16]	11.08		122.33	133.41	0.33	0.08	1.64
Referencia: [C8 - C17]	27.76	88.66		116.42	0.83	0.21	4.76



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Elemento	Grado 60 (kg)				Concreto (m³)		Cimbra (m²)
	Ø3/8"	Ø5/8"	Ø3/4"	Total	f'c=280	En plantilla	
Referencia: [C16 - C17]	8.80	48.57		57.37	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C9 - C18]	27.77	96.50		124.27	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C17 - C18]	8.80	48.51		57.31	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C28 - C30]	27.76	88.66		116.42	0.83	0.21	4.76
Referencia: [C18 - C30]	8.80	48.25		57.05	0.25	0.06	1.42
Referencia: [C29 - C31]	27.77	96.50		124.27	0.83	0.21	4.72
Referencia: [C30 - C31]	8.80	48.77		57.57	0.25	0.06	1.42
Referencia: [C1 - C10]	28.81		140.65	169.46	0.90	0.23	4.52
Referencia: [C10 - C11]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C11 - C20]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C12 - C21]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C20 - C21]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C13 - C22]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C21 - C22]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C14 - C23]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C22 - C23]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C15 - C24]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C23 - C24]	14.23	62.06		76.29	0.40	0.10	2.30
Referencia: [C16 - C25]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C24 - C25]	8.80	51.04		59.84	0.25	0.06	1.44
Referencia: [C17 - C26]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C25 - C26]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C18 - C27]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C26 - C27]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C30 - C32]	4.06	38.15		42.21	0.09	0.02	0.54
Referencia: [C27 - C32]	8.13	48.47		56.60	0.22	0.05	1.24
Referencia: [C31 - C33]	3.39	38.15		41.54	0.07	0.02	0.40
Referencia: [C32 - C33]	7.44	48.47		55.91	0.20	0.05	1.14
Referencia: [C10 - C19]	2.03	38.15		40.18	0.03	0.01	0.16
Referencia: [C19 - C20]	6.77	48.47		55.24	0.19	0.05	1.06
Totales	652.52	2715.93	407.31	3775.76	18.78	4.70	105.79

3.2.3. Comprobación

Referencia: V 35x40 [C2 - C3] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C2 - C3] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.04 cm ² Mínimo: 1.72 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.56 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 2.17 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.40 t	Cumple Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C2 - C3] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.38 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C3 - C4] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C3 - C4] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.04 cm ² Mínimo: 1.72 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.56 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 2.17 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.40 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C3 - C4] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.38 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C6 - C7] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 12.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 12.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C6 - C7] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.4 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.45 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>		
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.81 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.37 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.47 t·m Axial: ± 3.12 t	Cumple
	Momento flector: 0.83 t·m Axial: ± 3.42 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.80 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.86 t	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C6 - C7] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C7 - C8] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.04 cm ² Mínimo: 1.73 cm ²	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C7 - C8] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.56 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 2.19 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.37 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.38 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C8 - C9] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.04 cm ² Mínimo: 1.71 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.55 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C8 - C9] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 2.14 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.36 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.38 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C9 - C28] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C9 - C28] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.04 cm ² Mínimo: 1.72 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.55 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 2.15 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.36 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C9 - C28] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.38 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C28 - C29] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C28 - C29] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.04 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.65 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.5 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.64 t·m Axial: ± 1.93 t	Cumple
	Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.14 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C28 - C29] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.35 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.38 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C4 - C5] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C4 - C5] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.02 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.97 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.82 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.63 t·m Axial: ± 3.07 t	Cumple
	Momento flector: 0.37 t·m Axial: ± 3.45 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.35 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.37 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C5 - C6] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 3.99 cm ² Mínimo: 4.75 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.82 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C5 - C6] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.27 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 2.43 t·m Axial: ± 3.12 t	Cumple
	Momento flector: 1.25 t·m Axial: ± 3.45 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 51 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 38 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 39 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 38 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 51 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 38 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 39 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 38 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.26 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 1.35 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C1 - C2] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C1 - C2] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.02 cm ² Mínimo: 1.63 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.51 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.59 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.63 t·m Axial: ± 1.89 t Momento flector: 0.38 t·m Axial: ± 2.15 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C1 - C2] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.37 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C2 - C11] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C2 - C11] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.81 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.41 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C3 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C3 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Mínimo: 4.75 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.85 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.23 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.60 t·m Axial: ± 2.97 t	Cumple
	Momento flector: 2.02 t·m Axial: ± 3.60 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C3 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.94 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.08 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C11 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C11 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.76 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.8 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.85 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 3.21 t	Cumple
	Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.60 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C11 - C12] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.53 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.56 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C4 - C13] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.74 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C4 - C13] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C12 - C13] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C12 - C13] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.76 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.71 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.85 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 2.92 t	Cumple
	Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.60 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C12 - C13] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.53 t Cortante: 0.56 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: C.4.3 [C5 - C14] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.2 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 28.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.39 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0053	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C.4.3 [C5 - C14] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0053	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Mínimo: 5.43 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.55 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 8.55 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 8.53 cm ² Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 1.19 cm ² Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.21 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.58 t·m Axial: ± 4.56 t	Cumple
	Momento flector: 2.12 t·m Axial: ± 5.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 71 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 58 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 70 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 93 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 76 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 92 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 71 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 58 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 70 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.93 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.06 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 19.1 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C13 - C14] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.76 cm ² Mínimo: 3.06 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 1.19 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C13 - C14] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 4.15 t Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 5.00 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 33 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 32 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 33 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 32 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:	Cortante: 0.53 t Cortante: 0.56 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C6 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C6 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.75 cm ² Calculado: 5.97 cm ² Calculado: 5.97 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 1.19 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.23 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 5.60 t·m Axial: ± 4.26 t Momento flector: 2.02 t·m Axial: ± 5.04 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 77 cm Calculado: 77 cm Calculado: 77 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C6 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 77 cm Calculado: 77 cm Calculado: 77 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 1.94 t Cortante: 2.08 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C14 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C14 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.7 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.75 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 1.19 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.11 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 2.26 t·m Axial: ± 4.49 t	Cumple
	Momento flector: 1.30 t·m Axial: ± 5.04 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 54 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 52 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 41 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 39 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 54 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 52 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 41 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C14 - C15] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 39 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.97 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 1.04 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C7 - C16] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C7 - C16] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Mínimo: 4.75 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.88 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.23 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.60 t·m Axial: ± 3.12 t	Cumple
	Momento flector: 2.02 t·m Axial: ± 3.72 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.94 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.08 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C.5.3 [C15 - C16] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado lateral: 1x2Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior: - Armado lateral:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.2 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 28.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior: - Armado lateral:	Máximo: 30 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.39 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0053 Calculado: 0.0053	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.43 cm ² Calculado: 8.55 cm ² Calculado: 8.55 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 8.53 cm ² Calculado: 22.8 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 22.8 cm ² Calculado: 22.8 cm ²	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C.5.3 [C15 - C16] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado lateral: 1x2Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 1.19 cm ² Calculado: 22.8 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.91 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 5.58 t·m Axial: ± 4.93 t Momento flector: 3.10 t·m Axial: ± 5.04 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 93 cm Mínimo: 76 cm Mínimo: 80 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 71 cm Mínimo: 58 cm Mínimo: 61 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 93 cm Mínimo: 76 cm Mínimo: 80 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 71 cm Mínimo: 58 cm Mínimo: 61 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 3.09 t Cortante: 2.93 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 19.1 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C8 - C17] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.78 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C8 - C17] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.29 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C16 - C17] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.76 cm ²	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C16 - C17] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.75 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.88 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 3.04 t Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.72 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.53 t Cortante: 0.56 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C9 - C18] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.75 cm ² Calculado: 5.97 cm ² Calculado: 5.97 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.83 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C9 - C18] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.23 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.60 t·m Axial: ± 2.94 t Momento flector: 2.02 t·m Axial: ± 3.51 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm Calculado: 77 cm Calculado: 77 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm Calculado: 77 cm Calculado: 77 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:	Cortante: 1.94 t Cortante: 2.08 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C17 - C18] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C17 - C18] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.76 cm ² Mínimo: 2.81 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.83 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 3.26 t Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.51 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C17 - C18] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.53 t Cortante: 0.56 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C28 - C30] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C28 - C30] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.8 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.37 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C18 - C30] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C18 - C30] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.73 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.74 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.83 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.99 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.06 t·m Axial: ± 3.14 t	Cumple
	Momento flector: 0.75 t·m Axial: ± 3.51 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C18 - C30] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.52 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.56 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C29 - C31] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 29.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C29 - C31] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Mínimo: 4.75 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.57 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.21 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.58 t·m Axial: ± 2.06 t	Cumple
	Momento flector: 2.02 t·m Axial: ± 2.42 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 59 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C29 - C31] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 59 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.94 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.08 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C30 - C31] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i>	Máximo: 15.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i>	Mínimo: 2.97 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i>	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0042	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C30 - C31] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i>	Calculado: 5.97 cm ²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.76 cm ²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.72 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.8 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.01 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 1.08 t·m Axial: ± 2.98 t	Cumple
	Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.37 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.52 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.56 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C.4.3 [C1 - C10] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 28.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 28.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.2 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 28.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 8.6 cm Calculado: 8.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.39 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0053 Calculado: 0.0053	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.43 cm ² Calculado: 8.55 cm ² Calculado: 8.55 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 8.53 cm ² Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 17.1 cm ² Calculado: 17.1 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.59 cm ² Calculado: 17.1 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta:		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: C.4.3 [C1 - C10] (Viga de liga) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø3/4" -Armado inferior: 3Ø3/4" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.10 t·m Axial: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 5.46 t·m Axial: ± 2.31 t	Cumple
	Momento flector: 2.09 t·m Axial: ± 2.50 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 87 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 74 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 85 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 66 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 65 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 87 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 74 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 85 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Calculado: 66 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 65 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.90 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.03 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 19.1 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C10 - C11] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C10 - C11] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 15.3 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.97 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m Calculado: 9.5 cm ² /m	Cumple Cumple
Cantidad de refuerzo geométrico mínimo de armado a tensión: <i>Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042 Calculado: 0.0042	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.5</i> - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.97 cm ² Mínimo: 1.57 cm ² Mínimo: 2.52 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.81 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.90 t·m Axial: ± 0.00 t Momento flector: 0.96 t·m Axial: ± 2.98 t Momento flector: 0.76 t·m Axial: ± 3.41 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C10 - C11] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.49 t Cortante: 0.52 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C11 - C20] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C11 - C20] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.81 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.41 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C12 - C21] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C12 - C21] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.85 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.60 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C20 - C21] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.41 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C20 - C21] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.73 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C13 - C22] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.74 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C13 - C22] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C21 - C22] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C21 - C22] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.38 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C14 - C23] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C14 - C23] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 1.19 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 5.00 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C22 - C23] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.38 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C22 - C23] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C15 - C24] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 1.19 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C15 - C24] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 5.04 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C23 - C24] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C23 - C24] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.68 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C16 - C25] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C16 - C25] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.88 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.72 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C24 - C25] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.39 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C24 - C25] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.68 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C17 - C26] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.78 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C17 - C26] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.29 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C25 - C26] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C25 - C26] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.37 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.59 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C18 - C27] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C18 - C27] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.83 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.51 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C26 - C27] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.37 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C26 - C27] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C30 - C32] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 3.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.8 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C30 - C32] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 3.37 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C27 - C32] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C27 - C32] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.39 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.67 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C31 - C33] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C31 - C33] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.57 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 2.42 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C32 - C33] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.1 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 7.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C32 - C33] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.67 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C10 - C19] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 1 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.59 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Referencia: V 35x40 [C10 - C19] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 2.50 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
Referencia: V 35x40 [C19 - C20] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 6.6 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga de atado: <i>Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2</i>	Mínimo: 6.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Separación mínima del armado longitudinal: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.6</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2</i>	Máximo: 25.4 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Máximo: 23.8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación máxima armado longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

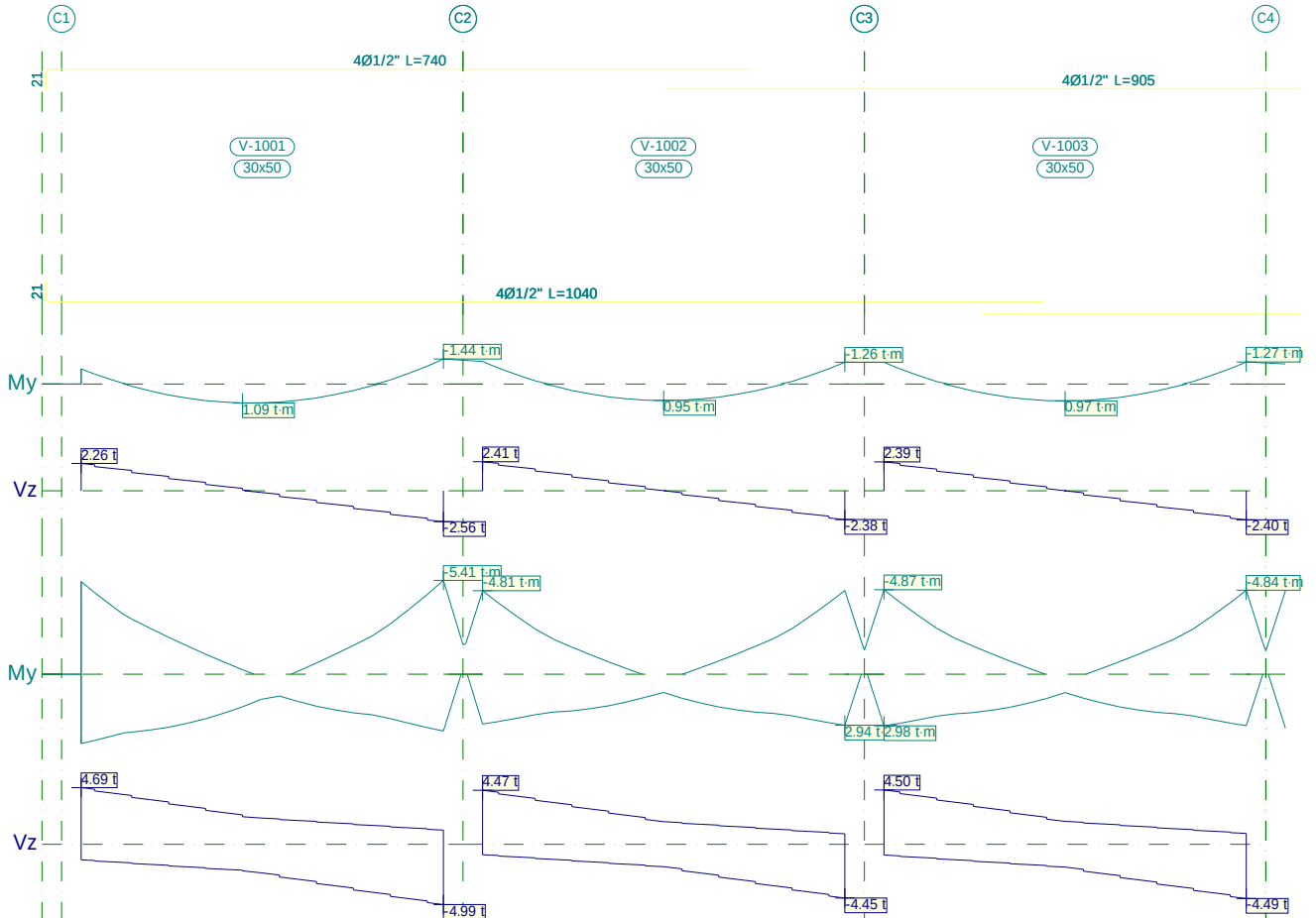
Referencia: V 35x40 [C19 - C20] (Viga de liga) -Dimensiones: 35.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.41 cm ² Calculado: 11.94 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armado necesario por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axial: ± 1.73 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo del armado longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		



4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

4.1. Losa 1

4.1.1. Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: V-1001			Tramo: V-1002			Tramo: V-1003		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-0.88	--	-1.44	-1.30	--	-1.26	-1.25	--	-1.27
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.81	1.09	0.60	0.57	0.95	0.59	0.61	0.97	0.60
		[m]	1.08	1.65	2.59	1.10	1.85	2.60	1.10	1.85	2.60
	Cortante mín.	[t]	--	-0.97	-2.56	--	-0.81	-2.38	--	-0.83	-2.40
		[m]	--	2.40	3.70	--	2.41	3.70	--	2.41	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.26	0.70	--	2.41	0.83	--	2.39	0.82	--
		[m]	0.00	1.27	--	0.00	1.29	--	0.00	1.29	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

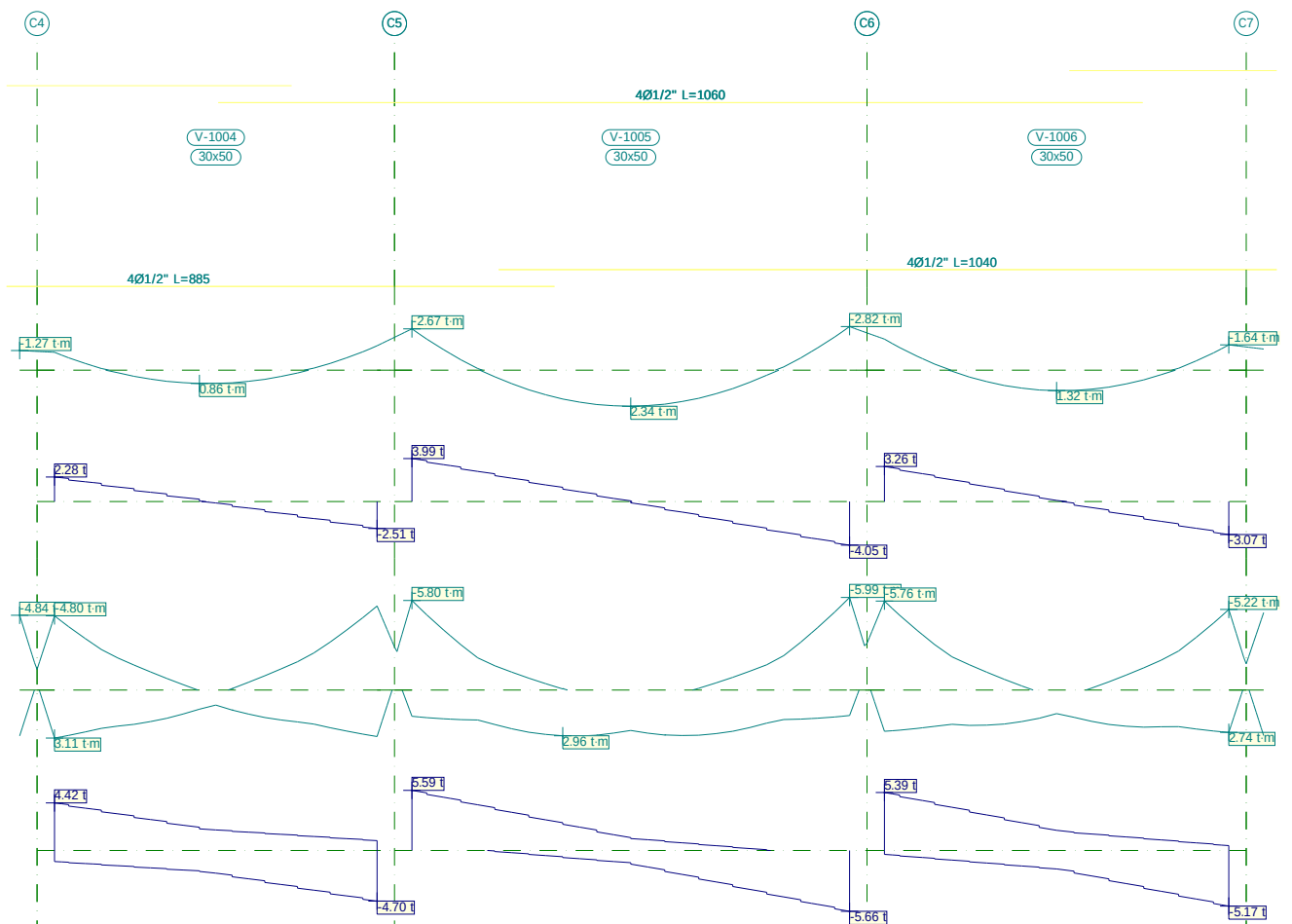
Pórtico 1				Tramo: V-1001			Tramo: V-1002			Tramo: V-1003		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-5.34	-1.15	-5.41	-4.81	-0.76	-4.83	-4.87	-0.75	-4.84
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		4.00	2.57	3.28	2.87	1.89	2.94	2.98	1.91	2.97
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.87	-3.25	-4.99	-1.45	-2.72	-4.45	-1.48	-2.76	-4.49
		[m]		1.08	2.40	3.70	1.10	2.41	3.70	1.10	2.41	3.70
	Cortante máx. x	[t]		4.69	2.97	1.77	4.47	2.74	1.46	4.50	2.76	1.49
		[m]		0.00	1.27	2.59	0.00	1.29	2.60	0.00	1.29	2.60
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	7.03	6.13	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	6.28	6.81	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.55	2.55	5.55	5.54	2.55	5.54	5.54	2.55	5.54
F. Activa				0.15 mm, L/24394 (L: 3.70 m)			0.11 mm, L/33296 (L: 3.70 m)			0.12 mm, L/31017 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 1			Tramo: V-1004			Tramo: V-1005			Tramo: V-1006		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-1.16	--	-1.58	-2.67	--	-2.82	-2.01	--	-1.64
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t·m]	0.58	0.86	0.40	1.59	2.34	1.53	0.74	1.32	0.89
		[m]	1.10	1.66	2.60	1.53	2.51	3.48	1.17	1.97	2.77
	Cortante mín.	[t]	--	-0.94	-2.51	--	-1.38	-4.05	--	-0.97	-3.07
		[m]	--	2.41	3.70	--	3.29	5.02	--	2.57	3.95
	Cortante máx.	[t]	2.28	0.71	--	3.99	1.32	--	3.26	1.14	--
		[m]	0.00	1.29	--	0.00	1.73	--	0.00	1.37	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

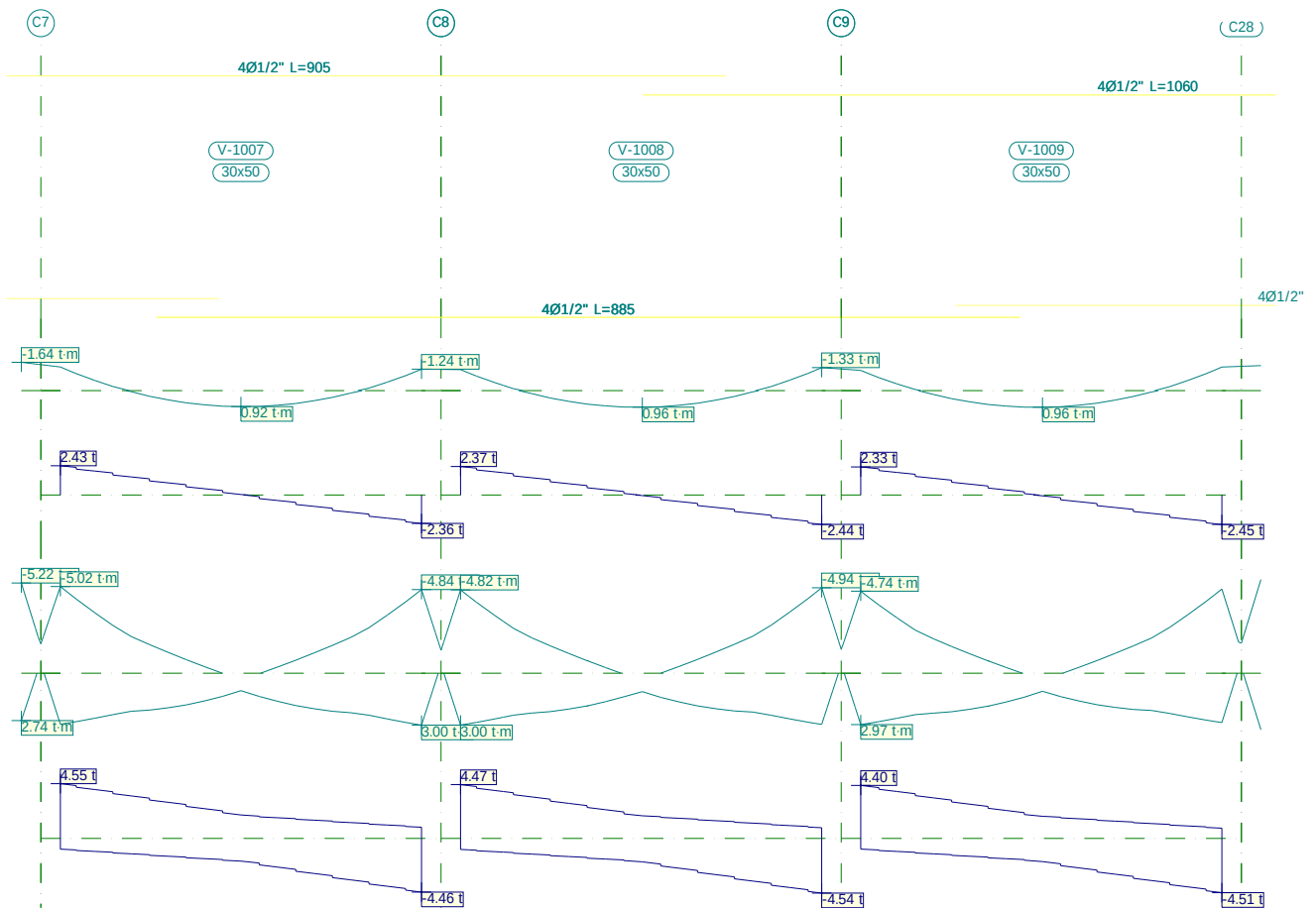
Pórtico 1				Tramo: V-1004			Tramo: V-1005			Tramo: V-1006		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-4.80	-0.92	-5.44	-5.80	--	-5.99	-5.76	-0.69	-5.22
		[m]		0.00	2.41	3.70	0.00	--	5.02	0.00	1.37	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		3.11	1.83	3.01	2.87	2.98	2.82	2.67	2.23	2.74
		[m]		0.00	1.29	3.70	1.53	1.73	3.48	0.00	2.57	3.95
	Cortante mín. x	[t]		-1.62	-2.97	-4.70	-0.47	-2.65	-5.66	-1.17	-2.81	-5.17
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.53	3.29	5.02	1.17	2.57	3.95
	Cortante máx. x	[t]		4.42	2.69	1.50	5.59	2.58	0.45	5.39	3.03	1.26
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.73	3.48	0.00	1.37	2.77
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	6.87	6.05	5.07	5.07	5.07	5.07	6.87	6.58
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.42	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.54	2.55	5.54	5.30	2.55	5.30	5.71	2.55	5.71
F. Activa				0.08 mm, L/42635 (L: 3.26 m)			0.58 mm, L/8646 (L: 5.02 m)			0.19 mm, L/20850 (L: 3.95 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 1			Tramo: V-1007			Tramo: V-1008			Tramo: V-1009		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-1.37	--	-1.24	-1.22	--	-1.33	-1.17	--	-1.36
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.53	0.92	0.58	0.62	0.96	0.55	0.65	0.96	0.55
		[m]	1.10	1.85	2.60	1.11	1.86	2.62	1.12	1.86	2.61
	Cortante mín.	[t]	--	-0.79	-2.36	--	-0.88	-2.44	--	-0.89	-2.45
		[m]	--	2.41	3.70	--	2.43	3.70	--	2.42	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.43	0.86	--	2.37	0.78	--	2.33	0.75	--
		[m]	0.00	1.29	--	0.00	1.30	--	0.00	1.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

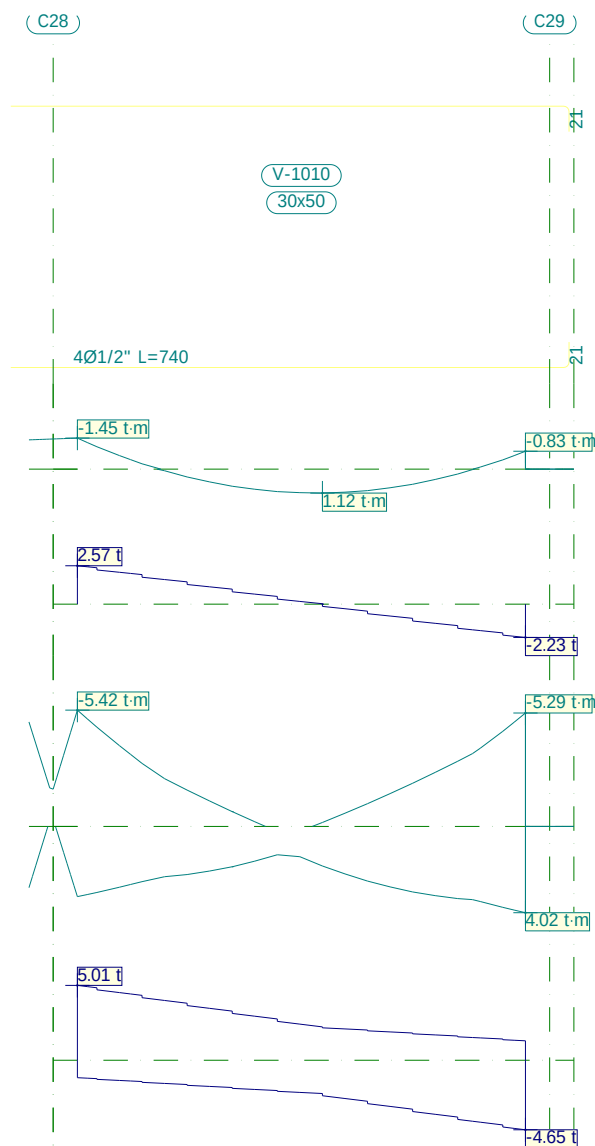
Pórtico 1				Tramo: V-1007			Tramo: V-1008			Tramo: V-1009		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-5.02	-0.79	-4.84	-4.82	-0.80	-4.94	-4.74	-0.73	-4.87
		[m]		0.00	1.29	3.70	0.00	2.43	3.70	0.00	2.42	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		2.95	1.87	3.00	3.00	1.90	2.96	2.97	1.91	2.85
		[m]		0.00	2.41	3.70	0.00	1.30	3.70	0.00	1.30	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.48	-2.73	-4.46	-1.51	-2.82	-4.54	-1.48	-2.79	-4.51
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.11	2.43	3.70	1.12	2.42	3.70
	Cortante máx. x	[t]		4.55	2.82	1.51	4.47	2.73	1.47	4.40	2.66	1.43
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.30	2.62	0.00	1.30	2.61
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	6.95	5.91	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	6.62	7.02	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.54	2.55	5.54	5.54	2.55	5.54	5.54	2.55	5.54
F. Activa				0.10 mm, L/36576 (L: 3.70 m)			0.11 mm, L/32321 (L: 3.70 m)			0.12 mm, L/32130 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 1			Tramo: V-1010		
Sección			30x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.45	--	-0.83
		x [m]	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.60	1.12	0.87
		x [m]	1.09	2.02	2.58
	Cortante mín.	[t]	--	-0.64	-2.23
		x [m]	--	2.40	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.57	1.00	--
		x [m]	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 1				Tramo: V-1010		
Sección				30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-5.42	-1.06	-5.29
		[m]		0.00	2.40	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		3.27	2.55	4.02
		[m]		0.00	2.40	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.75	-2.90	-4.65
		[m]		1.09	2.40	3.70
	Cortante máx. x	[t]		5.01	3.29	1.90
		[m]		0.00	1.28	2.58
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	6.79	17.83
			Nec.	5.54	2.55	5.54
F. Activa				0.16 mm, L / 23357 (L: 3.70 m)		

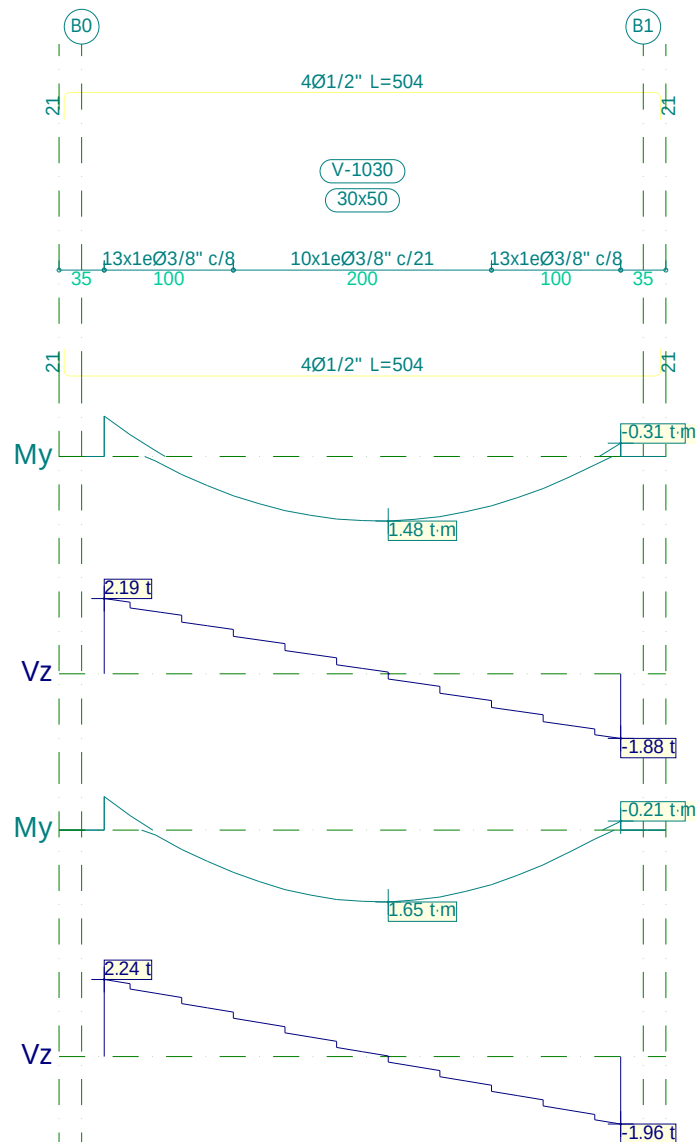


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.2. Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-1030		
Sección			30x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.93	--	-0.31
		x	0.00	--	4.00
	Momento máx.	[t·m]	1.08	1.48	1.27
		x	1.20	2.20	2.80
	Cortante mín.	[t]	--	-0.57	-1.88
		x	--	2.60	4.00
	Cortante máx.	[t]	2.19	0.88	--
		x	0.00	1.40	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
		x	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
		x	--	--	--



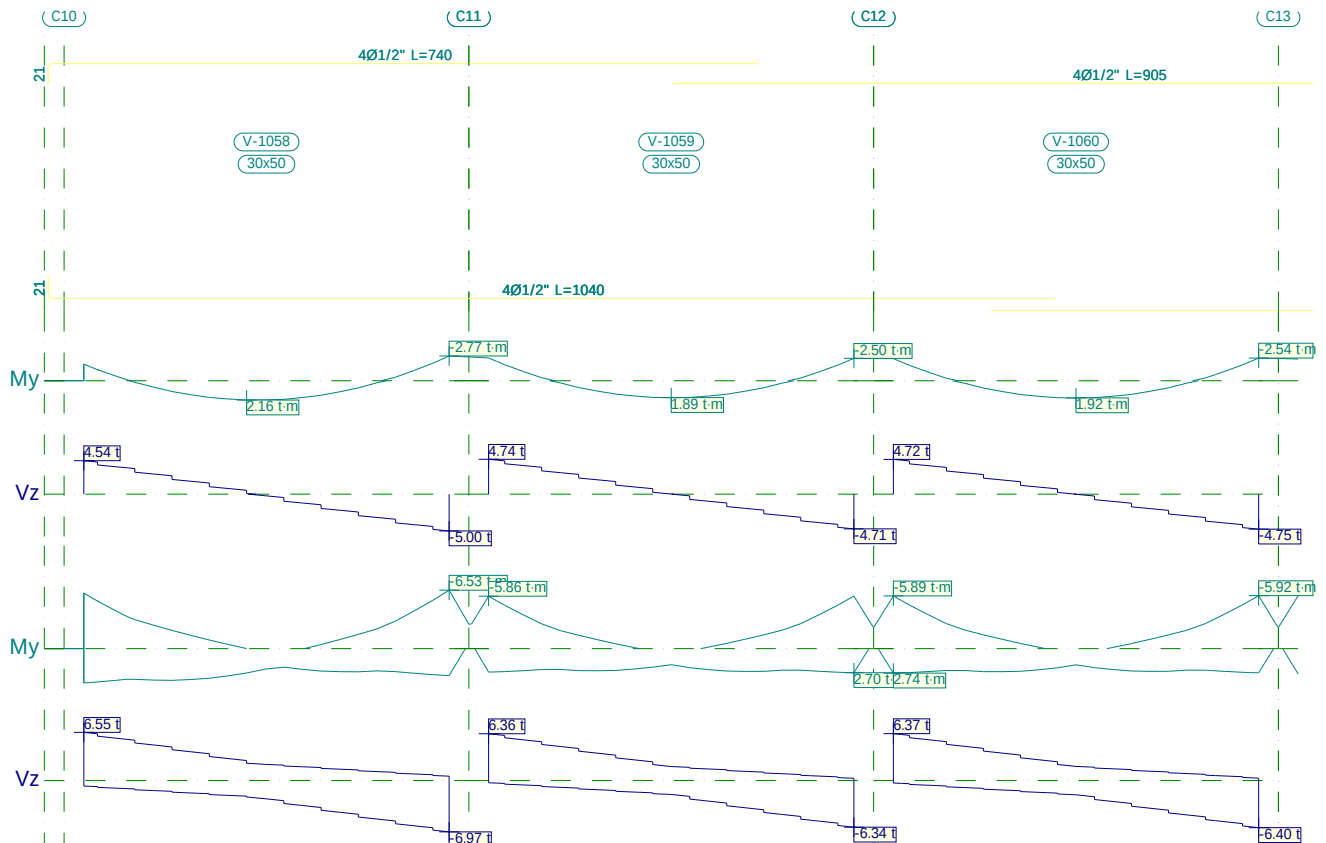
MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 5				Tramo: V-1030		
Sección				30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.77	--	-0.21
		[m]		0.00	--	4.00
	Momento máx. x	[t·m]		1.18	1.65	1.41
		[m]		1.20	2.20	2.80
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.59	-1.96
		[m]		--	2.60	4.00
	Cortante máx. x	[t]		2.24	0.87	--
		[m]		0.00	1.40	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.42	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	6.79	17.83
			Nec.	4.96	2.55	4.96
F. Activa				0.23 mm, L / 17428 (L: 4.00 m)		

4.1.3. Pórtico 12





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

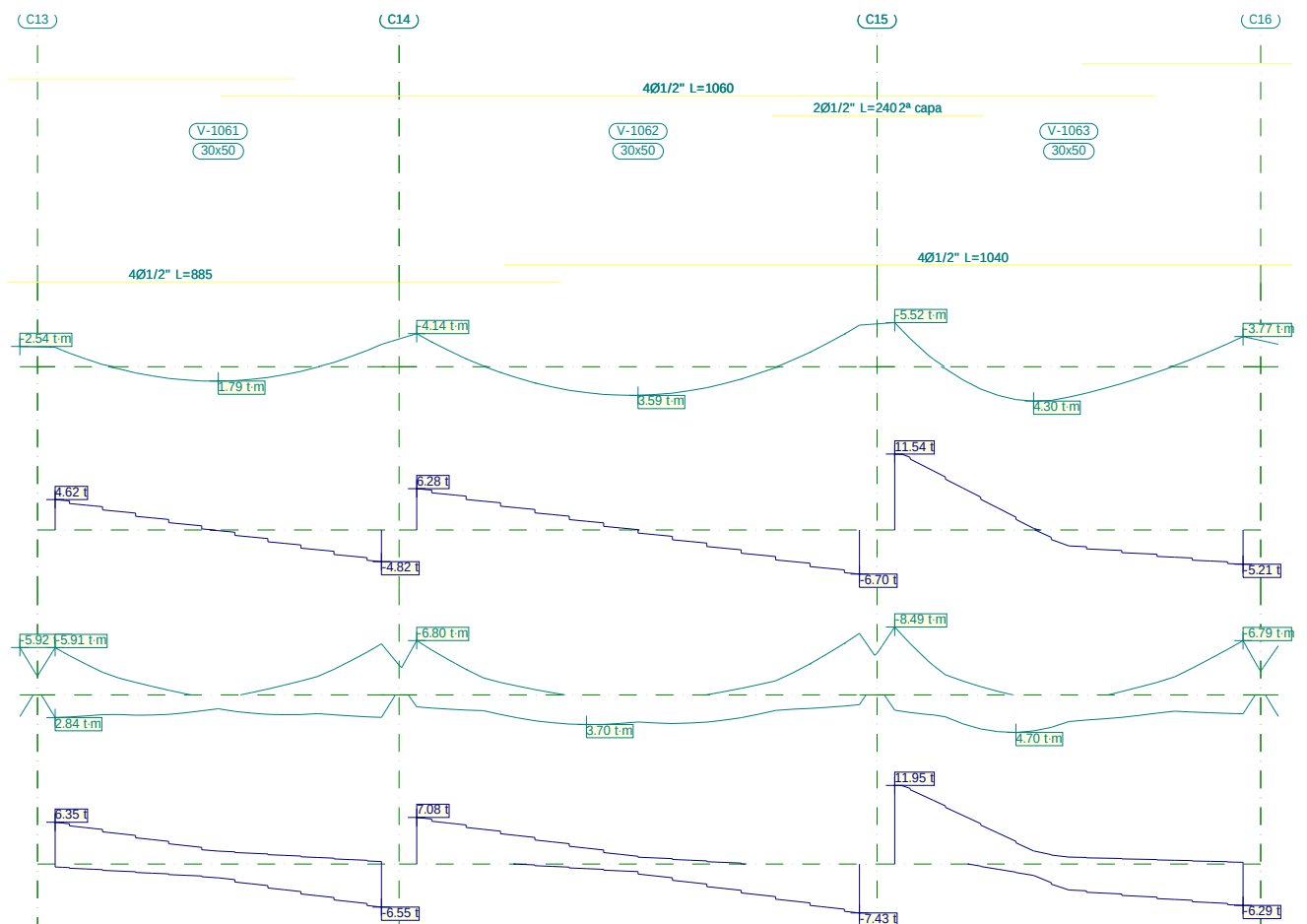
Pórtico 12				Tramo: V-1058			Tramo: V-1059			Tramo: V-1060		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-1.85	--	-2.77	-2.55	--	-2.50	-2.48	--	-2.54
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.56	2.16	1.23	1.15	1.89	1.17	1.20	1.92	1.18
		[m]		1.08	1.65	2.59	1.10	1.85	2.60	1.10	1.85	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-1.94	-5.00	--	-1.69	-4.71	--	-1.72	-4.75
		[m]		--	2.40	3.70	--	2.41	3.70	--	2.41	3.70
	Cortante máx. x	[t]		4.54	1.51	--	4.74	1.71	--	4.72	1.69	--
		[m]		0.00	1.27	--	0.00	1.29	--	0.00	1.29	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-6.21	-0.96	-6.53	-5.86	-0.59	-5.87	-5.89	-0.58	-5.92
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		3.84	3.31	3.02	2.62	2.51	2.70	2.74	2.53	2.71
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.69	-4.04	-6.97	-1.24	-3.43	-6.34	-1.28	-3.49	-6.40
		[m]		1.08	2.40	3.70	1.10	2.41	3.70	1.10	2.41	3.70
	Cortante máx. x	[t]		6.55	3.64	1.55	6.36	3.45	1.25	6.37	3.46	1.27
		[m]		0.00	1.27	2.59	0.00	1.29	2.60	0.00	1.29	2.60
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	7.03	6.13	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	6.28	6.81	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	16.79	17.83	17.83	16.79	17.83	17.83	16.79	17.83
			Nec.	6.28	2.55	6.28	6.27	2.55	6.27	6.27	2.55	6.27
F. Activa				0.30 mm, L/12449 (L: 3.70 m)			0.22 mm, L/16455 (L: 3.70 m)			0.23 mm, L/15831 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 12			Tramo: V-1061			Tramo: V-1062			Tramo: V-1063		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-2.43	--	-2.80	-4.14	--	-5.20	-5.52	--	-3.77
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t·m]	1.14	1.79	0.99	2.52	3.59	2.11	3.59	4.30	1.40
		[m]	1.10	1.85	2.60	1.53	2.51	3.48	1.17	1.57	2.77
	Cortante mín.	[t]	--	-1.80	-4.82	--	-2.52	-6.70	--	-3.45	-5.21
		[m]	--	2.41	3.70	--	3.29	5.02	--	2.57	3.95
	Cortante máx.	[t]	4.62	1.60	--	6.28	2.10	--	11.54	1.94	--
		[m]	0.00	1.29	--	0.00	1.73	--	0.00	1.37	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

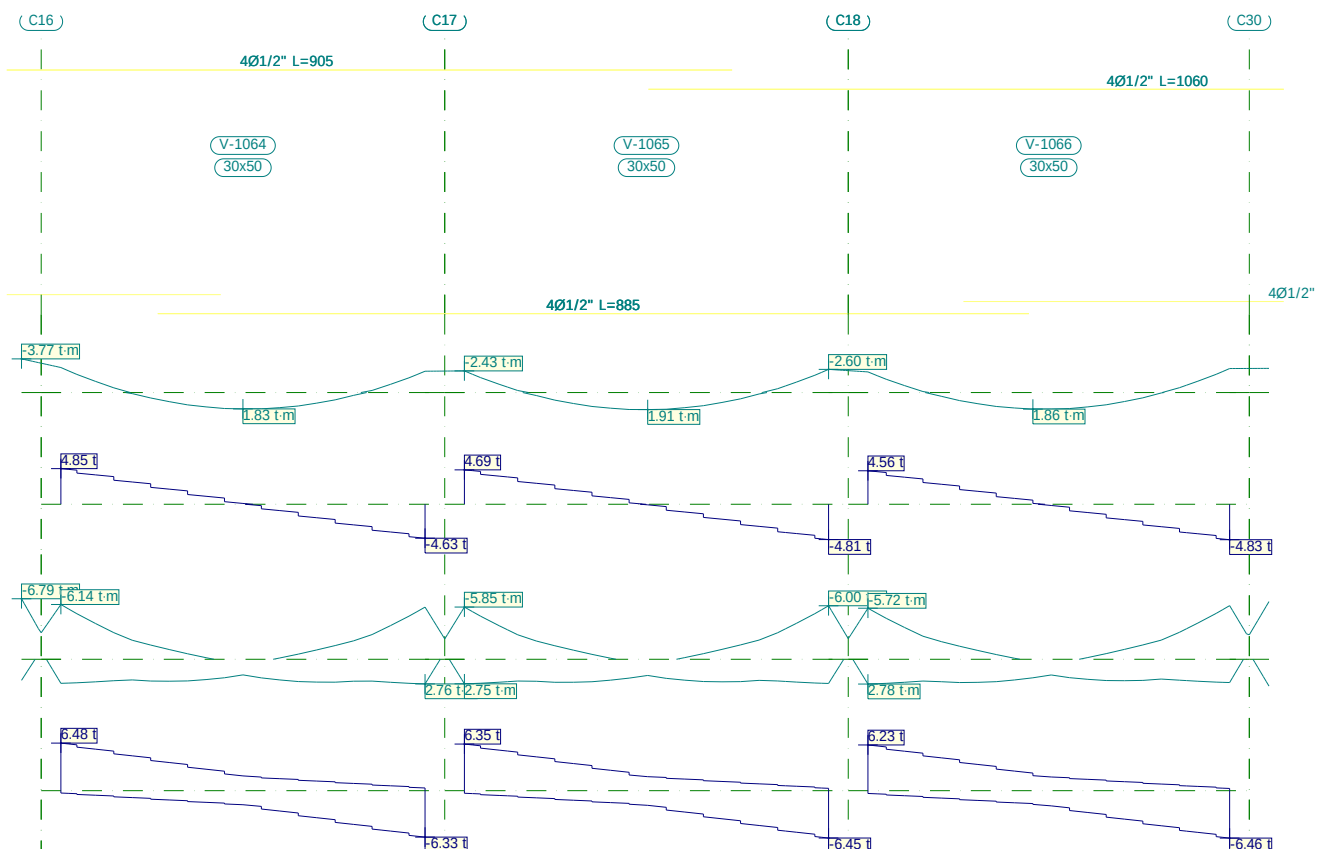


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 12				Tramo: V-1061			Tramo: V-1062			Tramo: V-1063		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-5.91	-0.73	-6.39	-6.80	--	-7.69	-8.49	-0.42	-6.79
		[m]		0.00	2.41	3.70	0.00	--	5.02	0.00	2.57	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		2.84	2.44	2.81	3.47	3.70	3.16	4.60	4.70	2.56
		[m]		0.00	1.29	3.70	1.53	1.92	3.48	1.17	1.37	2.77
	Cortante mín. x	[t]		-1.39	-3.64	-6.55	-0.36	-3.43	-7.43	-0.80	-4.77	-6.29
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.53	3.29	5.02	1.17	2.57	3.95
	Cortante máx. x	[t]		6.35	3.44	1.32	7.08	3.09	0.25	11.95	3.45	0.73
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.73	3.48	0.00	1.37	2.77
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	6.87	6.05	5.07	5.07	7.60	7.60	6.87	6.58
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.42	5.06	5.60	4.42	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	6.27	2.55	6.27	6.51	2.55	6.71	9.00	2.55	7.97
F. Activa				0.19 mm, L/19083 (L: 3.70 m)			0.75 mm, L/6703 (L: 5.02 m)			0.53 mm, L/7461 (L: 3.95 m)		





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

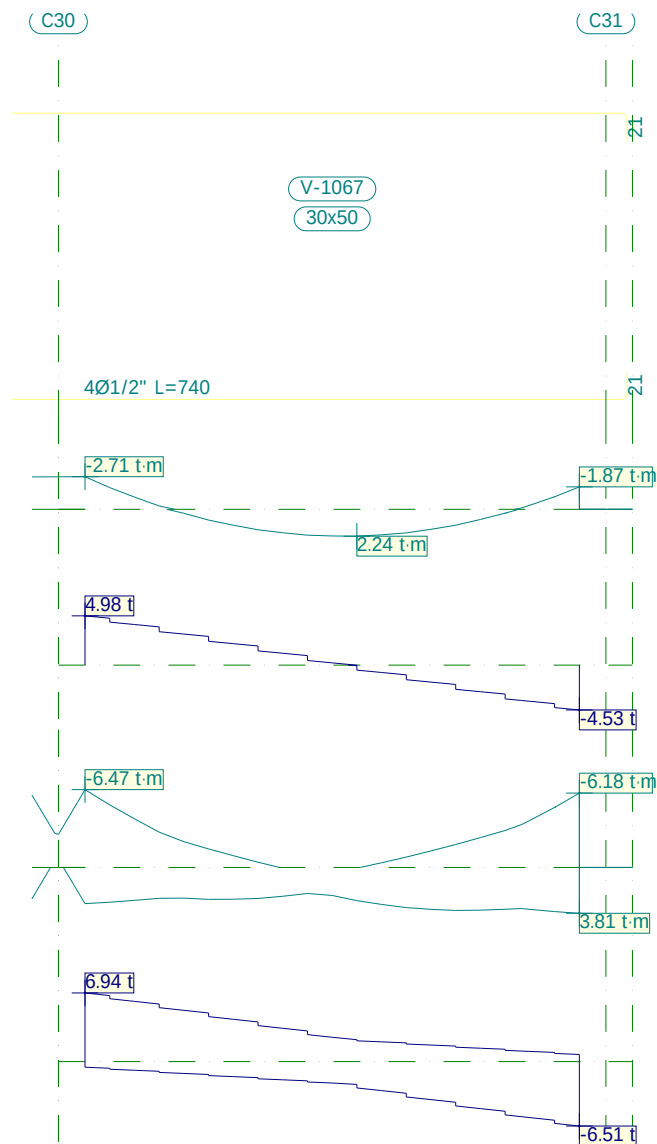
Pórtico 12				Tramo: V-1064			Tramo: V-1065			Tramo: V-1066		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-2.81	--	-2.39	-2.43	--	-2.60	-2.31	--	-2.69
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.68
	Momento máx. x	[t·m]		1.02	1.83	1.18	1.23	1.91	1.11	1.25	1.86	1.01
		[m]		1.10	1.85	2.60	1.11	1.86	2.62	1.12	1.68	2.61
	Cortante mín. x	[t]		--	-1.60	-4.63	--	-1.79	-4.81	--	-1.86	-4.83
		[m]		--	2.41	3.70	--	2.43	3.70	--	2.42	3.68
	Cortante máx. x	[t]		4.85	1.82	--	4.69	1.64	--	4.56	1.52	--
		[m]		0.00	1.29	--	0.00	1.30	--	0.00	1.30	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-6.14	-0.62	-5.85	-5.85	-0.63	-6.00	-5.72	-0.63	-6.01
		[m]		0.00	1.29	3.70	0.00	2.43	3.70	0.00	2.42	3.68
	Momento máx. x	[t·m]		2.69	2.50	2.76	2.75	2.52	2.71	2.78	2.51	2.61
		[m]		0.00	2.41	3.70	0.00	1.30	3.70	0.00	1.30	3.68
	Cortante mín. x	[t]		-1.27	-3.41	-6.33	-1.30	-3.56	-6.45	-1.33	-3.61	-6.46
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.11	2.43	3.70	1.12	2.42	3.68
	Cortante máx. x	[t]		6.48	3.57	1.31	6.35	3.42	1.25	6.23	3.30	1.22
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.30	2.62	0.00	1.30	2.61
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	6.95	5.91	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	6.28	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	6.62	7.02	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	16.79	17.83	17.83	16.79	17.83	17.83	16.79	17.83
			Nec.	6.28	2.55	6.28	6.28	2.55	6.28	6.29	2.55	6.29
F. Activa				0.22 mm, L/17142 (L: 3.70 m)			0.23 mm, L/16142 (L: 3.70 m)			0.22 mm, L/17001 (L: 3.68 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 12			Tramo: V-1067		
Sección			30x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-2.71	--	-1.87
		x [m]	0.00	--	3.73
	Momento máx.	[t·m]	1.32	2.24	1.66
		x [m]	1.12	2.05	2.61
	Cortante mín.	[t]	--	-1.47	-4.53
		x [m]	--	2.42	3.73
	Cortante máx.	[t]	4.98	1.93	--
		x [m]	0.00	1.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 12				Tramo: V-1067		
Sección				30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-6.47	-0.86	-6.18
		[m]		0.00	2.42	3.73
	Momento máx. x	[t·m]		3.01	3.34	3.81
		[m]		0.00	2.42	3.73
	Cortante mín. x	[t]		-1.52	-3.57	-6.51
		[m]		1.12	2.42	3.73
	Cortante máx. x	[t]		6.94	4.01	1.67
		[m]		0.00	1.30	2.61
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	6.79	17.83
			Nec.	6.25	2.55	6.25
F. Activa				0.32 mm, L / 11672 (L: 3.73 m)		

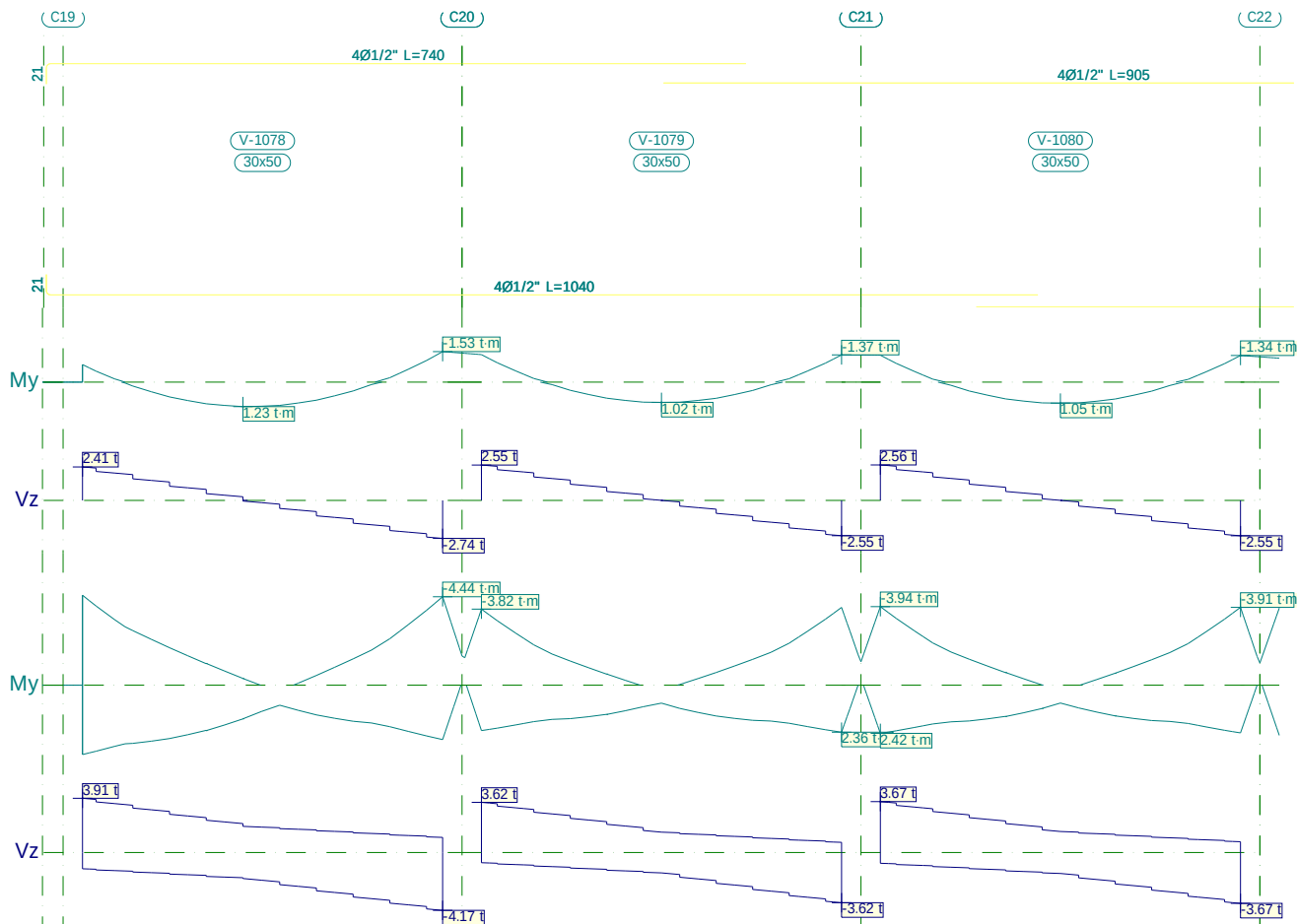


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.4. Pórtico 14



Pórtico 14			Tramo: V-1078			Tramo: V-1079			Tramo: V-1080		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-0.88	--	-1.53	-1.38	--	-1.37	-1.35	--	-1.34
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.93	1.23	0.69	0.62	1.02	0.63	0.65	1.05	0.66
		[m]	1.08	1.65	2.59	1.10	1.85	2.60	1.10	1.85	2.60
	Cortante mín.	[t]	--	-1.11	-2.74	--	-0.93	-2.55	--	-0.94	-2.55
		[m]	--	2.40	3.70	--	2.41	3.70	--	2.41	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.41	0.80	--	2.55	0.94	--	2.56	0.95	--
		[m]	0.00	1.27	--	0.00	1.29	--	0.00	1.29	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

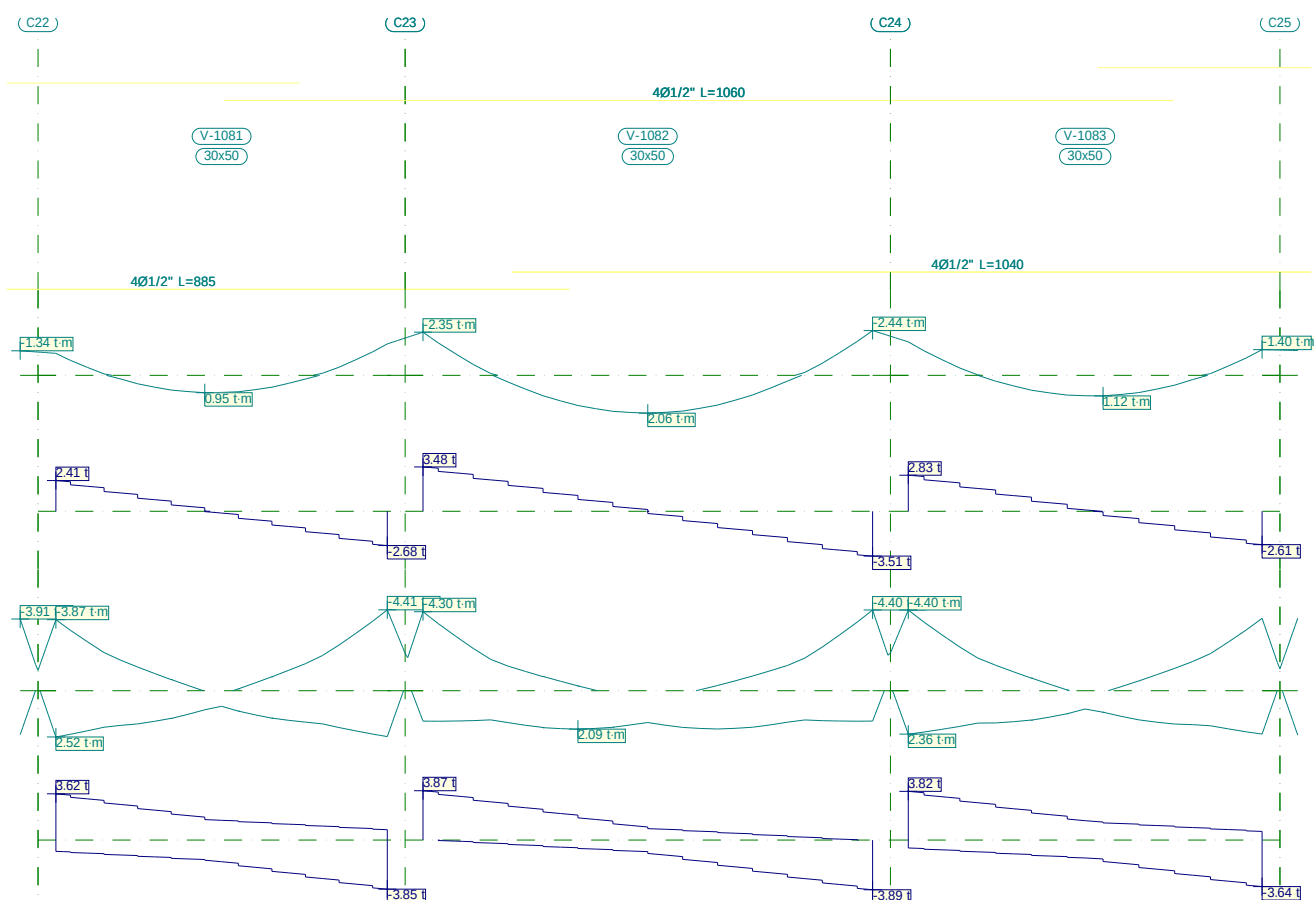
Pórtico 14				Tramo: V-1078			Tramo: V-1079			Tramo: V-1080		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-4.51	-1.09	-4.44	-3.82	-0.64	-3.90	-3.94	-0.63	-3.91
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		3.48	2.28	2.73	2.28	1.55	2.36	2.42	1.57	2.40
		[m]		0.00	1.27	3.70	0.00	2.41	3.70	0.00	1.29	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.60	-2.76	-4.17	-1.17	-2.23	-3.62	-1.21	-2.27	-3.67
		[m]		1.08	2.40	3.70	1.10	2.41	3.70	1.10	2.41	3.70
	Cortante máx. x	[t]		3.91	2.52	1.53	3.62	2.23	1.17	3.67	2.28	1.21
		[m]		0.00	1.27	2.59	0.00	1.29	2.60	0.00	1.29	2.60
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	6.93	6.04	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	6.29	6.69	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.23	2.55	5.23	5.22	2.55	5.22	5.22	2.55	5.22
F. Activa				0.14 mm, L/26142 (L: 3.70 m)			0.10 mm, L/38423 (L: 3.70 m)			0.10 mm, L/35319 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 14			Tramo: V-1081			Tramo: V-1082			Tramo: V-1083		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-1.20	--	-1.71	-2.35	--	-2.44	-1.82	--	-1.40
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t·m]	0.64	0.95	0.43	1.39	2.06	1.36	0.58	1.12	0.75
		[m]	1.10	1.66	2.60	1.54	2.51	3.49	1.18	2.18	2.78
	Cortante mín.	[t]	--	-1.07	-2.68	--	-1.28	-3.51	--	-0.89	-2.61
		[m]	--	2.41	3.70	--	3.29	5.02	--	2.58	3.95
	Cortante máx.	[t]	2.41	0.80	--	3.48	1.24	--	2.83	1.11	--
		[m]	0.00	1.29	--	0.00	1.73	--	0.00	1.38	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

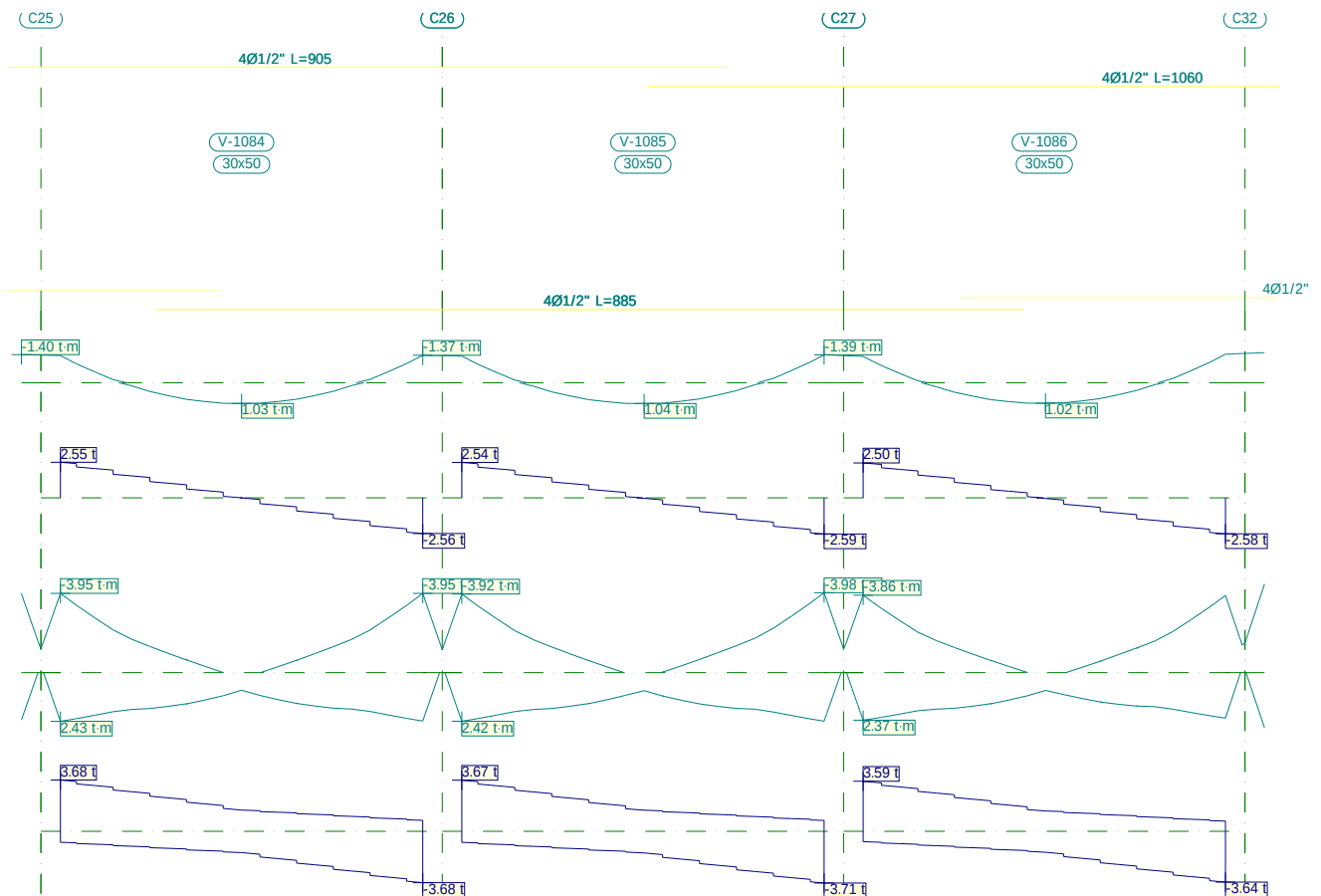
Pórtico 14				Tramo: V-1081			Tramo: V-1082			Tramo: V-1083		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-3.87	-0.76	-4.41	-4.30	-0.28	-4.40	-4.40	-0.69	-3.94
		[m]		0.00	2.41	3.70	0.00	3.29	5.02	0.00	1.38	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		2.52	1.51	2.50	2.07	2.09	2.05	2.36	1.60	2.36
		[m]		0.00	1.29	3.70	1.54	1.73	3.49	0.00	1.38	3.95
	Cortante mín. x	[t]		-1.32	-2.45	-3.85	-0.55	-1.97	-3.89	-1.08	-2.15	-3.64
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.54	3.29	5.02	1.18	2.58	3.95
	Cortante máx. x	[t]		3.62	2.23	1.24	3.87	1.95	0.54	3.82	2.33	1.14
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.73	3.49	0.00	1.38	2.78
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	6.87	6.06	5.07	5.07	5.07	5.07	6.87	6.59
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.22	2.55	5.22	4.40	2.55	4.40	5.01	2.55	5.01
F. Activa				0.08 mm, L/44792 (L: 3.42 m)			0.37 mm, L/13557 (L: 5.02 m)			0.11 mm, L/34854 (L: 3.80 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 14			Tramo: V-1084			Tramo: V-1085			Tramo: V-1086		
Sección			30x50			30x50			30x50		
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.	[t·m]	-1.35	--	-1.37	-1.33	--	-1.39	-1.31	--	-1.42
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.64	1.03	0.64	0.66	1.04	0.61	0.67	1.02	0.60
		[m]	1.10	1.85	2.60	1.11	1.86	2.62	1.12	1.86	2.61
	Cortante mín.	[t]	--	-0.94	-2.56	--	-0.98	-2.59	--	-0.98	-2.58
		[m]	--	2.41	3.70	--	2.43	3.70	--	2.42	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.55	0.94	--	2.54	0.91	--	2.50	0.89	--
		[m]	0.00	1.29	--	0.00	1.30	--	0.00	1.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

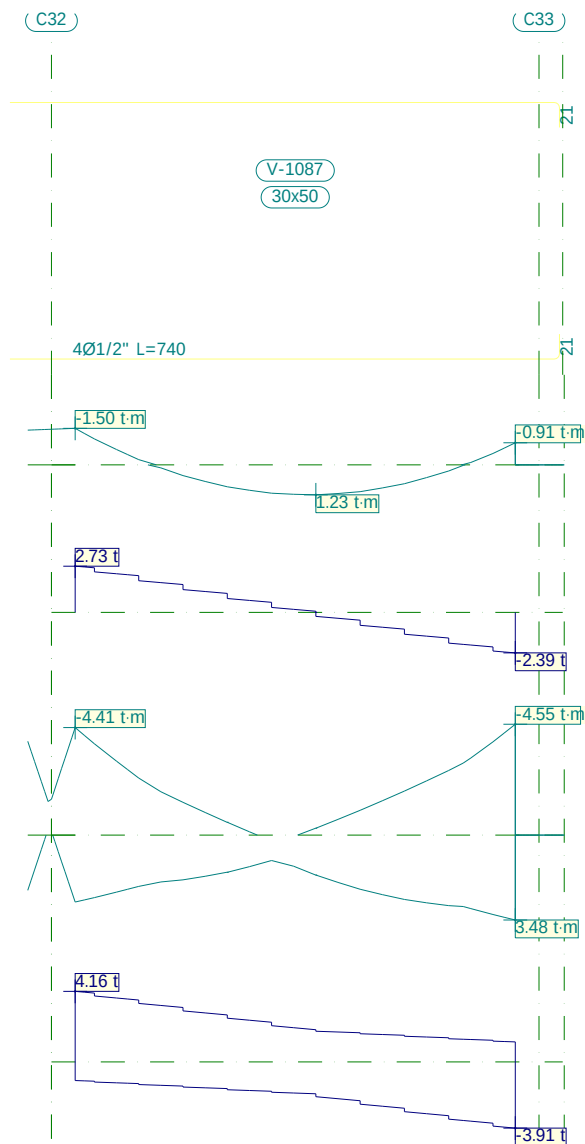
Pórtico 14				Tramo: V-1084			Tramo: V-1085			Tramo: V-1086		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-3.95	-0.63	-3.95	-3.92	-0.66	-3.98	-3.86	-0.61	-3.85
		[m]		0.00	1.29	3.70	0.00	2.43	3.70	0.00	1.30	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		2.43	1.56	2.41	2.42	1.56	2.42	2.37	1.55	2.27
		[m]		0.00	1.29	3.70	0.00	2.43	3.70	0.00	1.30	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.22	-2.28	-3.68	-1.23	-2.31	-3.71	-1.18	-2.26	-3.64
		[m]		1.10	2.41	3.70	1.11	2.43	3.70	1.12	2.42	3.70
	Cortante máx. x	[t]		3.68	2.28	1.22	3.67	2.26	1.21	3.59	2.19	1.16
		[m]		0.00	1.29	2.60	0.00	1.30	2.62	0.00	1.30	2.61
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	6.85	5.91	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	6.29	6.76	5.07	5.07	5.07	5.07	6.50	6.89	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83	17.83	36.79	17.83
			Nec.	5.22	2.55	5.22	5.22	2.55	5.22	5.22	2.55	5.22
F. Activa				0.10 mm, L/36946 (L: 3.70 m)			0.10 mm, L/36797 (L: 3.70 m)			0.10 mm, L/38031 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 14			Tramo: V-1087		
Sección			30x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.50	--	-0.91
		x [m]	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.68	1.23	0.95
		x [m]	1.09	2.02	2.58
	Cortante mín.	[t]	--	-0.76	-2.39
		x [m]	--	2.40	3.70
	Cortante máx.	[t]	2.73	1.12	--
		x [m]	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
		x [m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 14				Tramo: V-1087		
Sección				30x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-4.41	-1.02	-4.55
		[m]		0.00	2.40	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		2.75	2.22	3.48
		[m]		0.00	2.40	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-1.53	-2.50	-3.91
		[m]		1.09	2.40	3.70
	Cortante máx. x	[t]		4.16	2.77	1.62
		[m]		0.00	1.28	2.58
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	4.43	4.43	4.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	6.79	17.83
			Nec.	5.22	2.55	5.22
F. Activa				0.14 mm, L / 26108 (L: 3.70 m)		

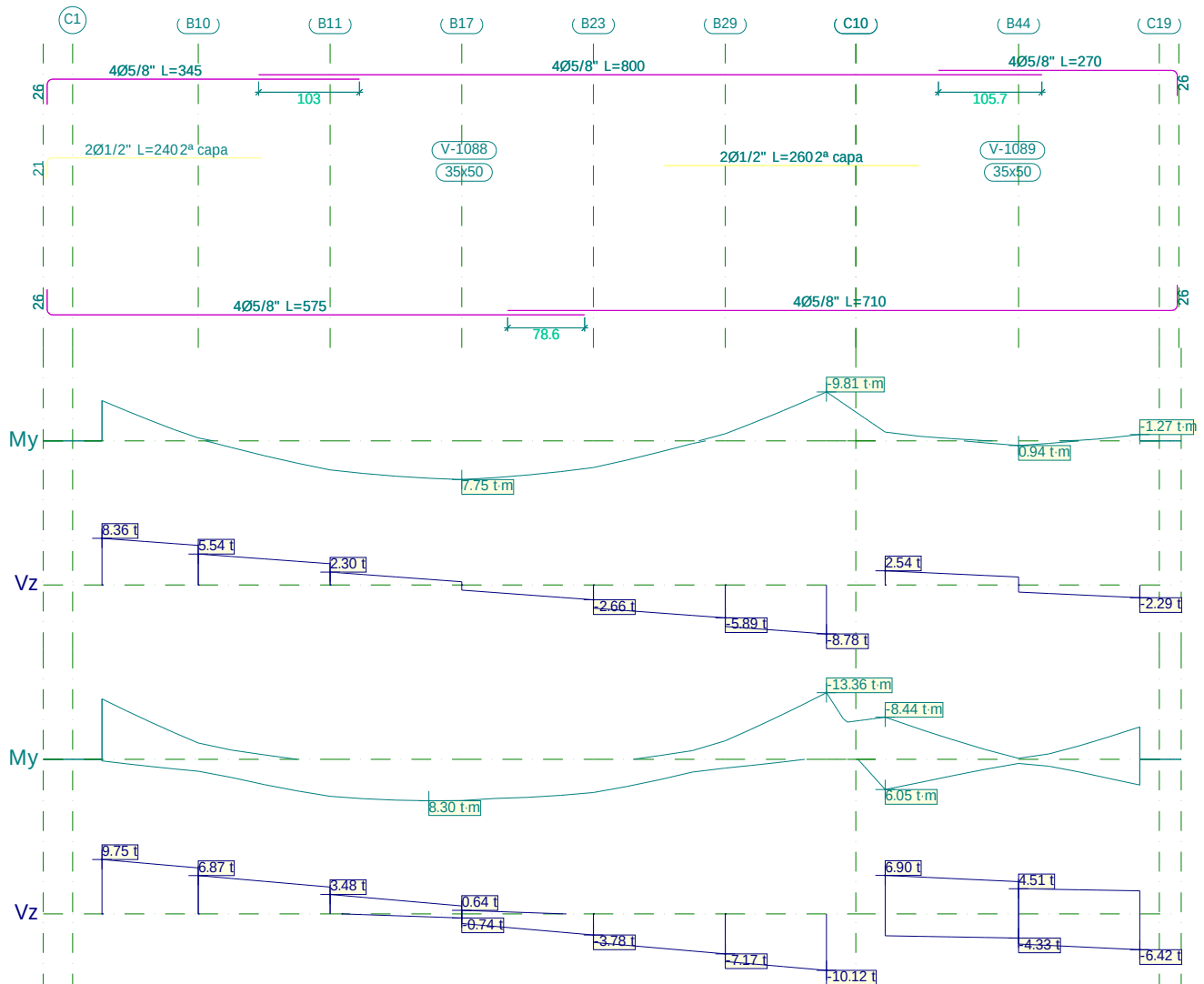


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.5. Pórtico 15



Pórtico 15			Tramo: V-1088			Tramo: V-1089		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-8.08	--	-9.81	-1.76	--	-1.27
		[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	5.82	7.75	5.34	--	0.94	--
		[m]	2.33	3.68	5.02	--	1.36	--
	Cortante mín.	[t]	--	-2.23	-8.78	--	-1.53	-2.29
		[m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	8.36	1.87	--	2.54	1.70	--
		[m]	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	-0.18	-0.18
		[m]	--	--	--	--	1.36	1.98
	Torsor máx.	[t]	0.15	--	--	0.17	0.17	--
		[m]	0.00	--	--	0.00	1.02	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 15				Tramo: V-1088			Tramo: V-1089		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-12.11	--	-13.36	-8.44	-1.96	-6.49
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		7.41	8.30	6.65	6.05	2.00	5.15
		[m]		2.33	3.34	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.27	-10.12	-4.13	-5.66	-6.42
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		9.75	2.97	--	6.90	6.06	4.32
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		0.14	--	--	--	--	--	
	[m]		0.00	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	10.49	7.96	10.49	9.37	7.96	7.96
			Nec.	8.02	5.15	8.89	5.52	5.15	5.15
Área Inf.		[cm²]	Real	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96
			Nec.	5.25	5.30	5.25	5.25	5.15	5.15
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	8.13	2.97	8.13	11.27	11.02	11.02
F. Activa				4.34 mm, L / 1705 (L: 7.40 m)			0.02 mm, L / 64116 (L: 1.35 m)		

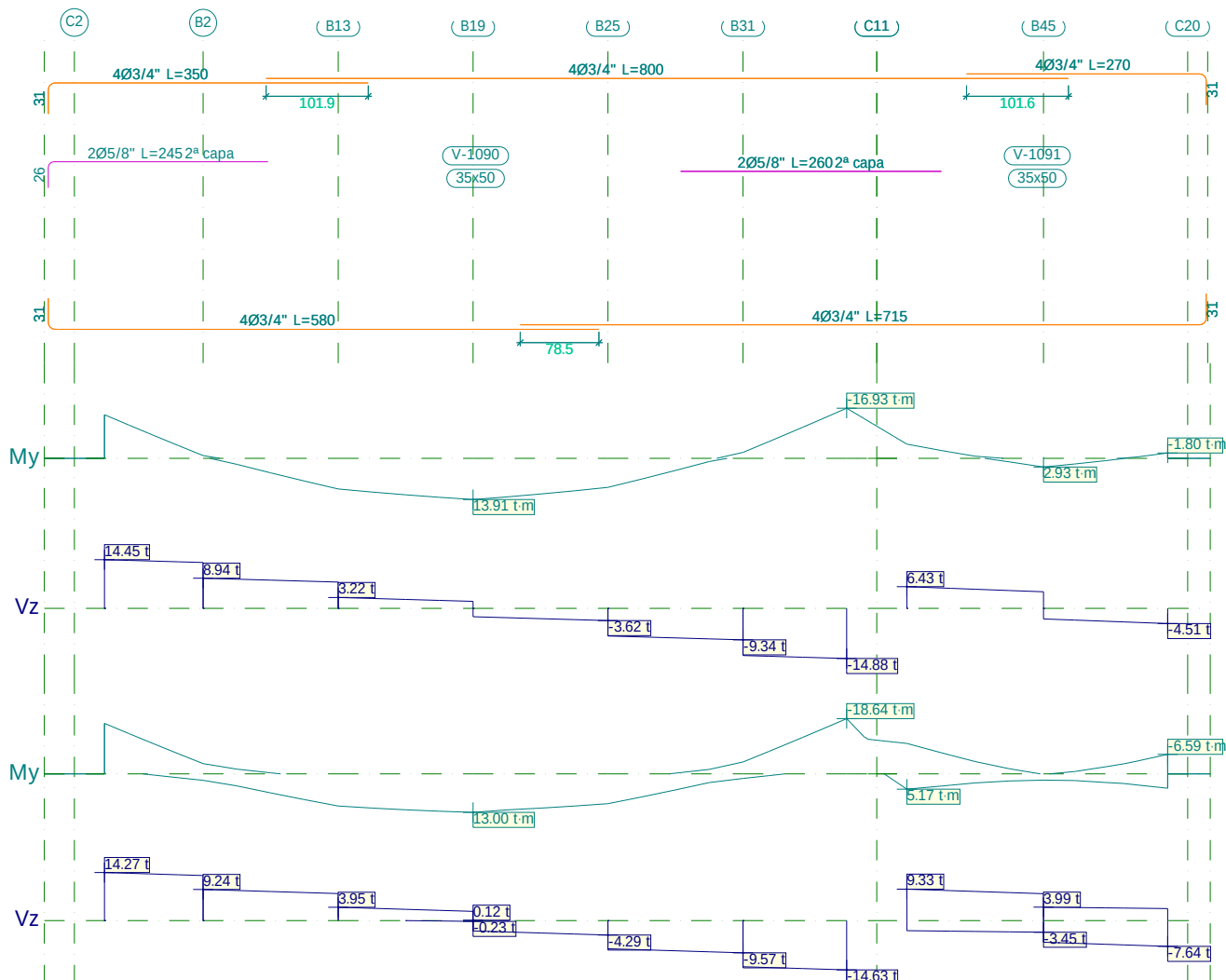


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.6. Pórtico 16



Pórtico 16			Tramo: V-1090			Tramo: V-1091		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-14.73	--	-16.93	-4.80	--	-1.80
		x	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	10.34	13.91	9.80	--	2.93	0.78
		x	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.34	-14.88	--	-3.48	-4.51
		x	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	14.45	2.94	--	6.43	5.29	--
		x	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 16				Tramo: V-1090			Tramo: V-1091		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-17.05	--	-18.64	-10.28	-1.73	-6.59
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		10.86	13.00	10.07	5.17	2.40	4.85
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.98	-14.63	-3.22	-6.72	-7.64
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		14.27	3.65	--	9.33	8.31	3.78
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	15.38	13.18	11.40	11.40
			Nec.	11.61	5.13	12.78	6.82	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.69	9.09	7.69	7.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	11.55	2.97	11.55	16.07	15.66	15.66
F. Activa				11.06 mm, L / 669 (L: 7.40 m)			0.07 mm, L / 27604 (L: 1.82 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 17				Tramo: V-1092			Tramo: V-1093		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-17.78	--	-19.43	-10.01	-1.78	-6.18
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		11.25	13.67	10.52	4.84	2.00	4.69
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-4.33	-15.74	-3.09	-6.04	-6.95
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		15.30	4.03	--	8.83	7.81	3.74
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	15.38	13.18	11.40	11.40
			Nec.	12.14	5.13	13.37	6.63	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.88	9.16	7.69	7.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	12.21	2.97	12.21	15.93	15.52	15.52
F. Activa				12.21 mm, L/606 (L: 7.40 m)			0.04 mm, L/29800 (L: 1.20 m)		

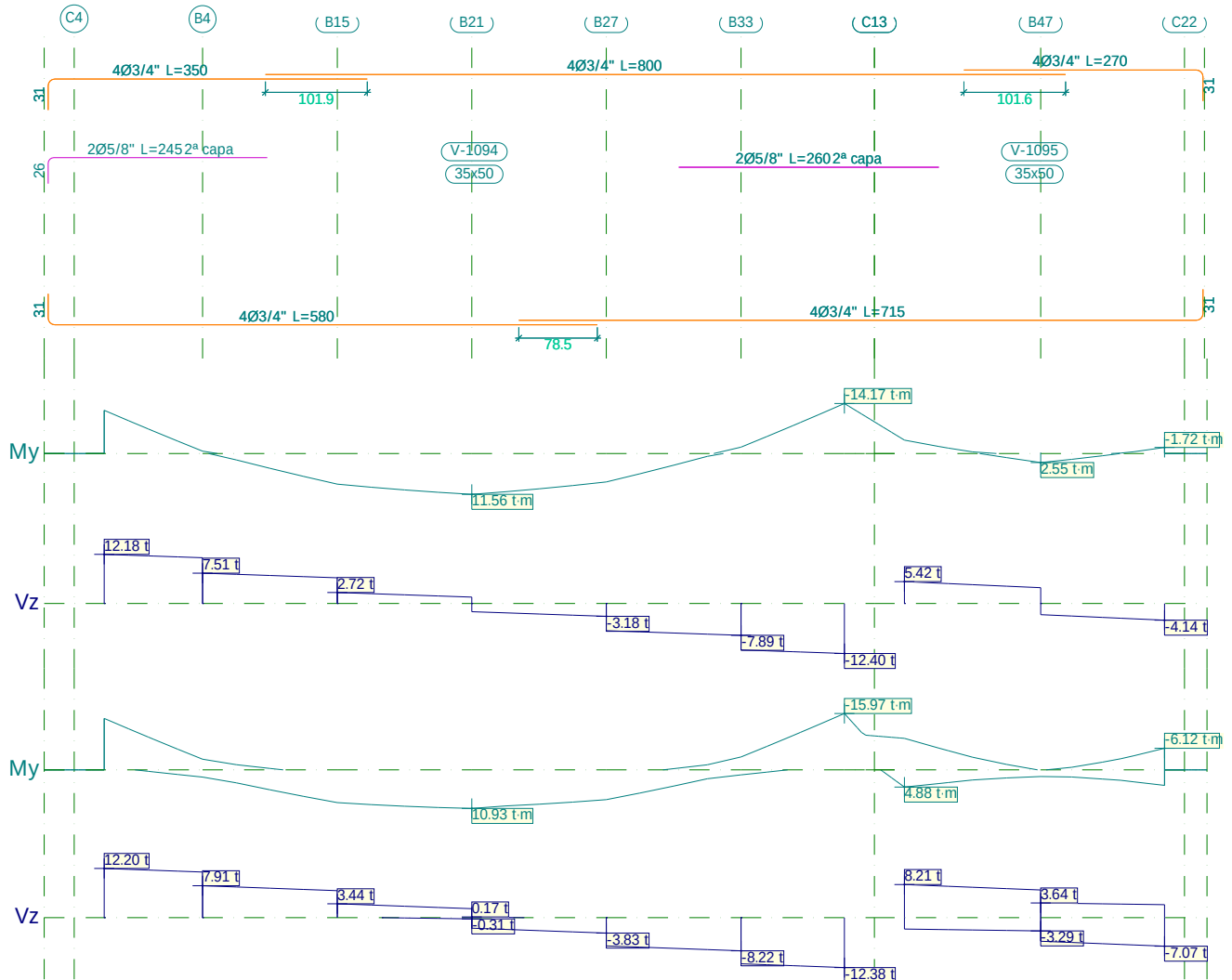


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.8. Pórtico 18



Pórtico 18			Tramo: V-1094			Tramo: V-1095		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-12.24	--	-14.17	-3.80	--	-1.72
		[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	8.67	11.56	8.05	--	2.55	0.63
		[m]	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-2.90	-12.40	--	-3.11	-4.14
		[m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	12.18	2.44	--	5.42	4.28	--
		[m]	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 18				Tramo: V-1094			Tramo: V-1095		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-14.58	--	-15.97	-8.93	-1.54	-6.12
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		9.28	10.93	8.44	4.88	2.29	4.40
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.53	-12.38	-3.06	-6.16	-7.07
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		12.20	3.13	--	8.21	7.19	3.43
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	15.38	13.18	11.40	11.40
			Nec.	9.83	5.13	10.82	5.90	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.69	7.49	7.69	7.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	10.65	2.97	10.65	15.91	15.50	15.50
F. Activa				7.72 mm, L/959 (L: 7.40 m)			0.06 mm, L/28760 (L: 1.87 m)		

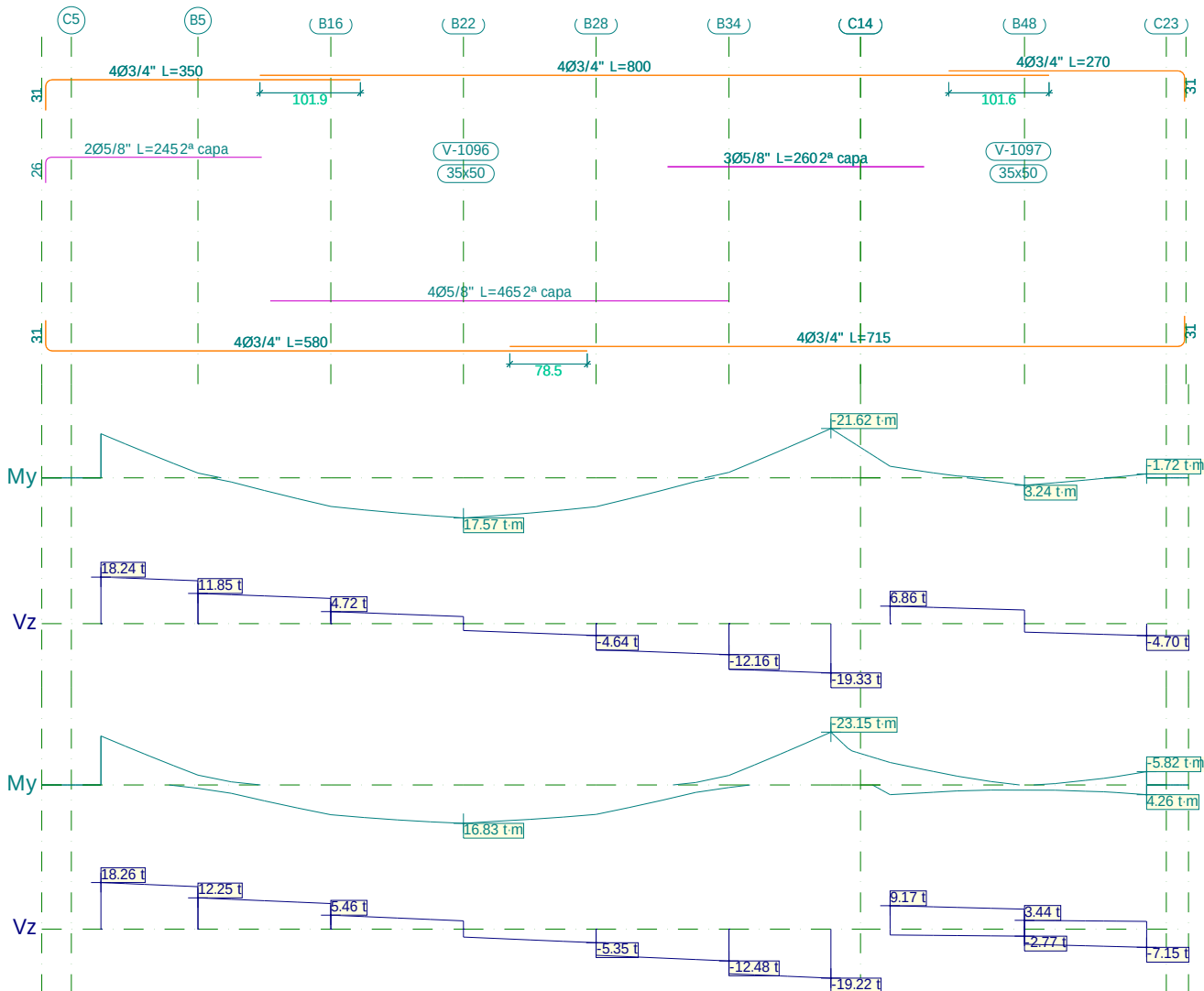


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.9. Pórtico 19



Pórtico 19			Tramo: V-1096			Tramo: V-1097		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-19.33	--	-21.62	-5.07	--	-1.72
		x [m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	12.54	17.57	12.64	--	3.24	0.98
		x [m]	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-4.16	-19.33	--	-3.66	-4.70
		x [m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	18.24	4.23	--	6.86	5.72	--
		x [m]	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 19				Tramo: V-1096			Tramo: V-1097		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-21.47	--	-23.15	-9.84	-1.51	-5.82
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		13.05	16.83	12.91	4.25	2.29	4.26
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.67	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-4.79	-19.22	-2.54	-6.23	-7.15
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		18.26	4.91	--	9.17	8.16	3.23
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	17.37	14.07	11.40	11.40
			Nec.	14.91	5.13	16.41	6.58	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	19.36	19.36	19.36	11.40	11.40	11.40
			Nec.	9.78	12.21	9.67	8.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	13.98	2.97	14.65	16.74	16.17	16.17
F. Activa				14.27 mm, L/519 (L: 7.40 m)			0.07 mm, L/23946 (L: 1.80 m)		

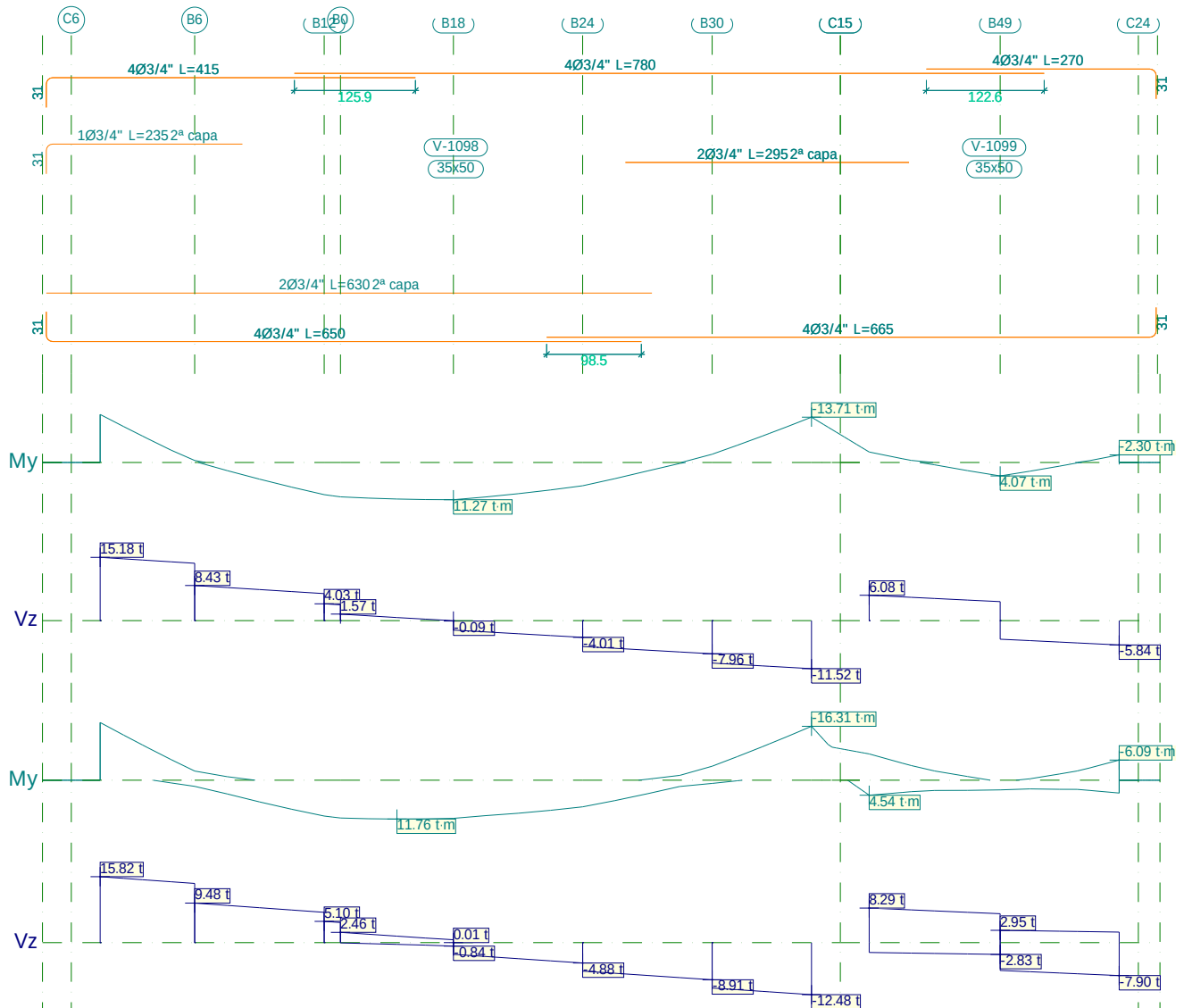


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.10. Pórtico 20



Pórtico 20			Tramo: V-1098			Tramo: V-1099		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	-14.54	--	-13.71	-3.17	--	-2.30
		[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t.m]	10.07	11.27	7.04	0.71	4.07	1.10
		[m]	2.42	3.68	5.02	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.58	-11.52	--	-4.80	-5.84
		[m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	15.18	3.80	--	6.08	4.93	--
		[m]	0.00	2.50	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	-0.24	--	--	--	--
		[m]	--	2.50	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	1.31	1.31	0.26	--	--	--
		[m]	2.33	2.50	6.37	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 20				Tramo: V-1098			Tramo: V-1099		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-17.46	--	-16.31	-7.96	-1.13	-6.09
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		11.14	11.76	8.06	4.54	3.07	3.88
		[m]		2.42	3.09	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-4.37	-12.48	-2.59	-6.98	-7.90
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		15.82	4.83	--	8.29	7.27	2.74
		[m]		0.00	2.50	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	-0.22	--	--	--	--
		[m]		--	2.50	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		1.16	1.16	0.24	--	--	--
		[m]		2.33	2.50	6.37	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	14.25	11.40	17.10	13.94	11.40	11.40
			Nec.	11.84	5.13	11.18	5.28	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	17.10	17.10	17.10	11.40	11.40	11.40
			Nec.	11.58	11.58	8.55	8.55	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	9.51	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	12.87	5.19	12.87	16.71	16.14	16.14
F. Activa				7.45 mm, L/993 (L: 7.40 m)			0.17 mm, L/15562 (L: 2.60 m)		

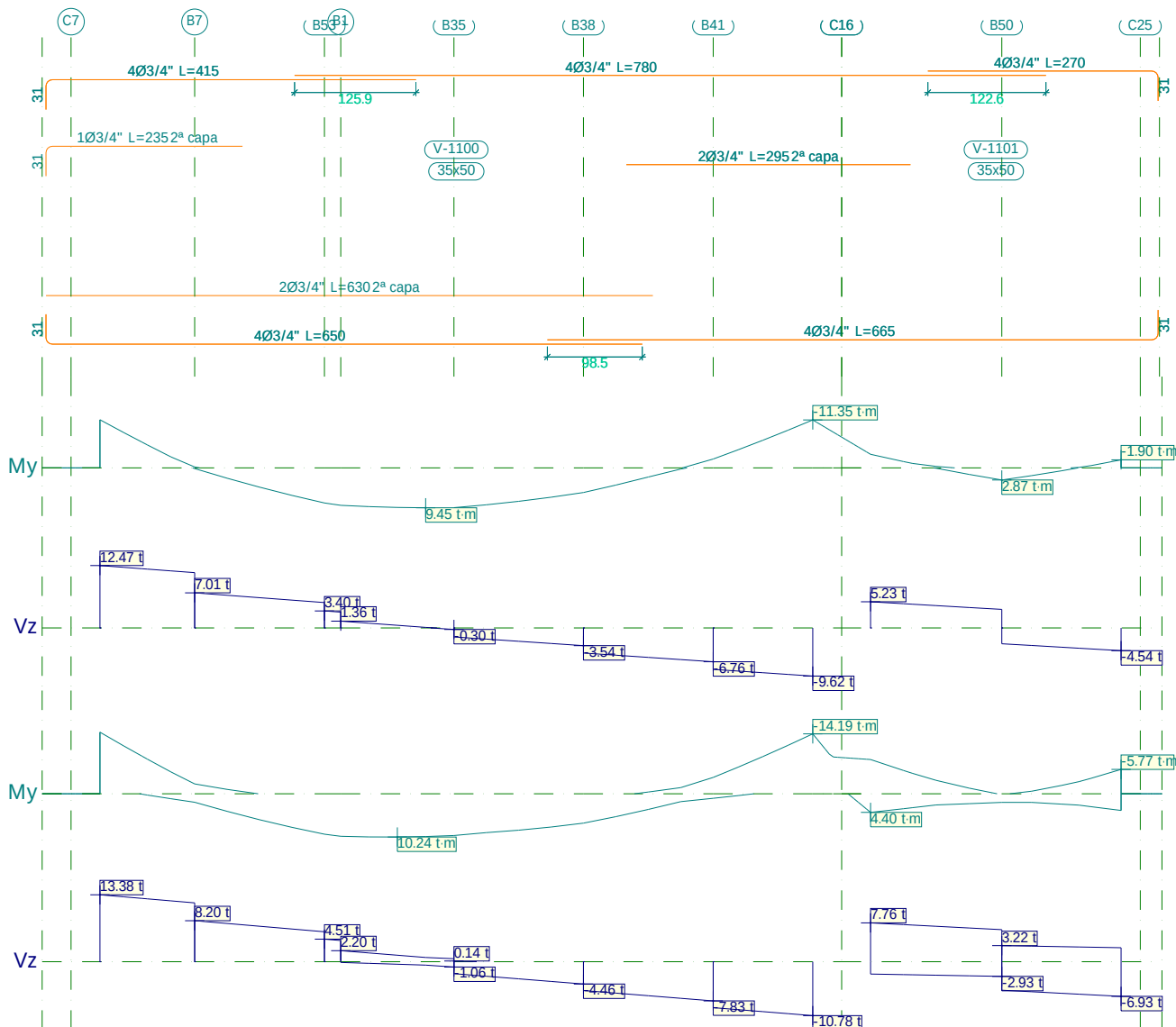


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.11. Pórtico 21



Pórtico 21			Tramo: V-1100			Tramo: V-1101		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-11.40	--	-11.35	-3.22	--	-1.90
		x	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	8.59	9.45	5.83	--	2.87	0.70
		x	2.42	3.38	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.10	-9.62	--	-3.50	-4.54
		x	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	12.47	3.16	--	5.23	4.08	--
		x	0.00	2.50	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	-0.62	-0.62	--	--	--	--
		x	2.33	2.50	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 21				Tramo: V-1100			Tramo: V-1101		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-14.59	--	-14.19	-8.11	-1.34	-5.77
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		9.82	10.24	6.95	4.40	2.35	3.95
		[m]		2.42	3.09	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.94	-10.78	-2.70	-6.00	-6.93
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		13.38	4.24	--	7.76	6.74	3.01
		[m]		0.00	2.50	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		-0.54	-0.54	--	--	--	--
		[m]		2.33	2.50	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	14.25	11.40	17.10	13.94	11.40	11.40
			Nec.	9.78	5.13	9.64	5.39	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	17.10	17.10	17.10	11.40	11.40	11.40
			Nec.	10.57	10.57	8.55	8.55	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	9.51	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	11.96	2.97	11.96	16.45	15.89	15.89
F. Activa				5.34 mm, L/1387 (L: 7.40 m)			0.08 mm, L/24622 (L: 2.09 m)		

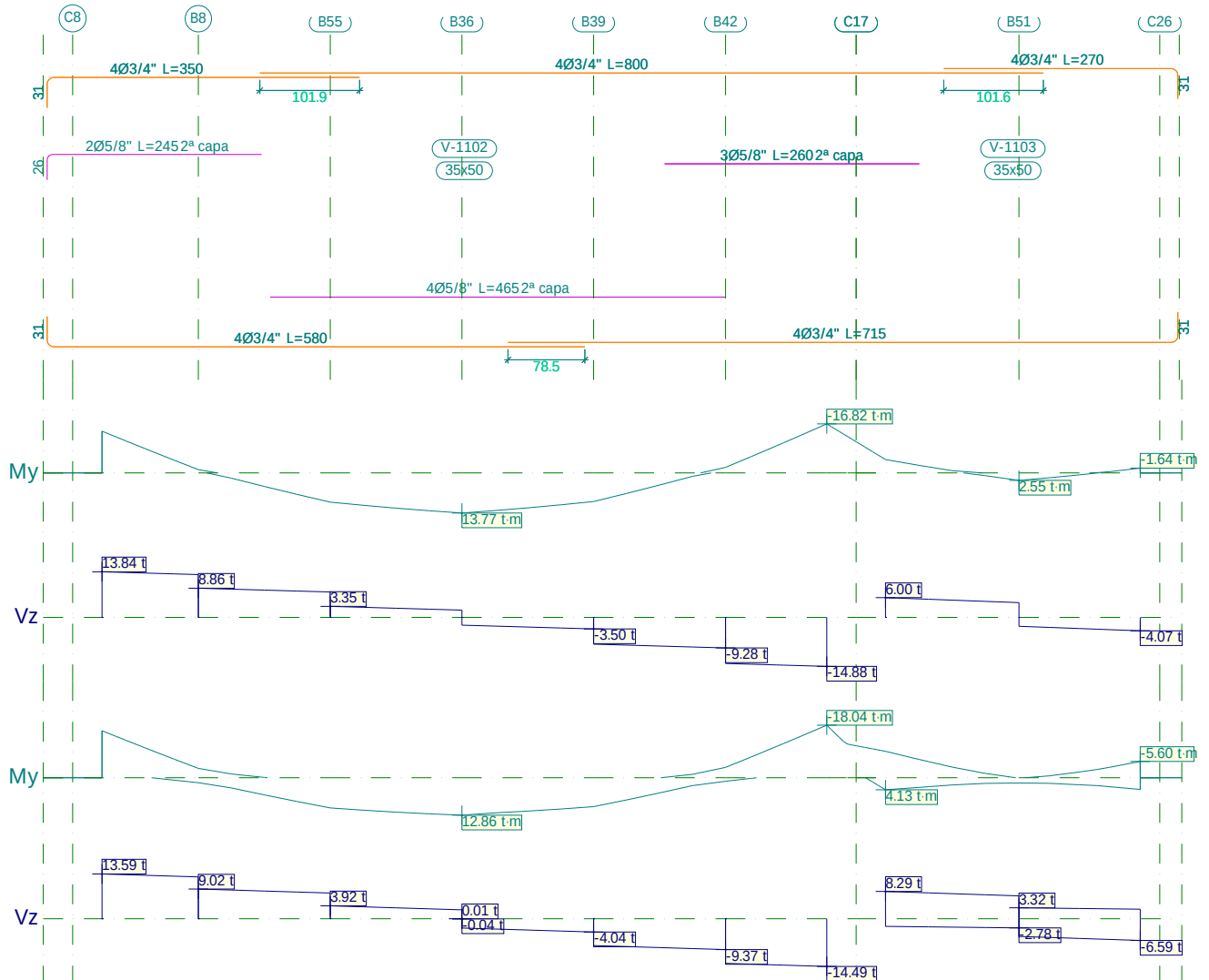


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.12. Pórtico 22



Pórtico 22			Tramo: V-1102			Tramo: V-1103		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-14.33	--	-16.82	-4.58	--	-1.64
		x	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	10.03	13.77	9.83	--	2.55	0.67
		x	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.22	-14.88	--	-3.04	-4.07
		x	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	13.84	3.07	--	6.00	4.86	--
		x	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 22				Tramo: V-1102			Tramo: V-1103		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-16.14	--	-18.04	-9.07	-1.47	-5.60
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		10.37	12.86	9.92	4.13	1.94	4.01
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.73	-14.49	-2.55	-5.68	-6.59
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		13.59	3.62	--	8.29	7.28	3.11
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	17.37	14.07	11.40	11.40
			Nec.	10.95	5.13	12.46	6.05	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	19.36	19.36	19.36	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.69	9.41	8.69	8.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	11.78	2.97	11.88	16.55	15.98	15.98
F. Activa				9.48 mm, L/780 (L: 7.40 m)			0.05 mm, L/31769 (L: 1.52 m)		

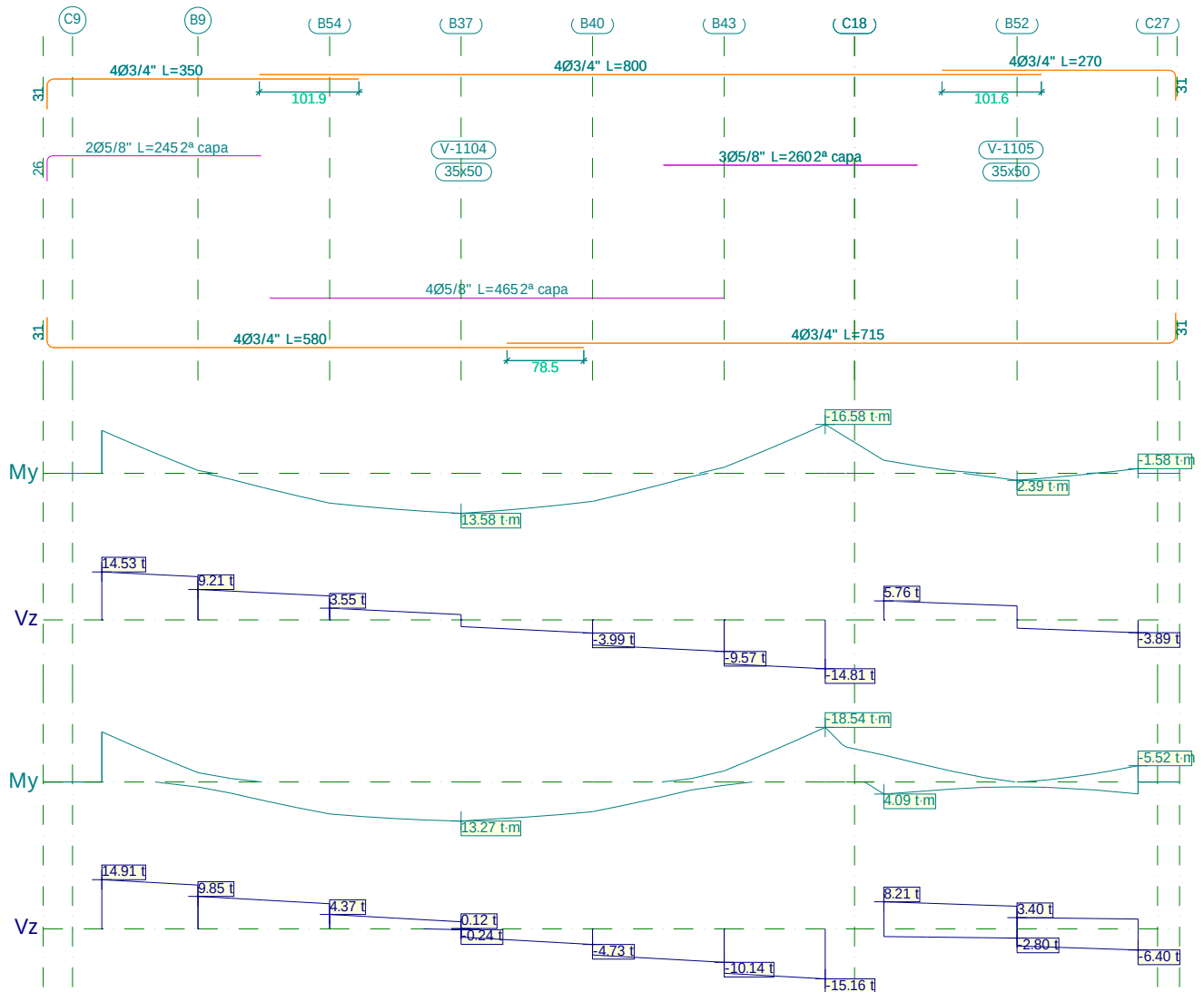


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.13. Pórtico 23



Pórtico 23			Tramo: V-1104			Tramo: V-1105		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-14.56	--	-16.58	-4.42	--	-1.58
		[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	10.11	13.58	9.53	--	2.39	0.62
		[m]	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.51	-14.81	--	-2.86	-3.89
		[m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	14.53	3.07	--	5.76	4.62	--
		[m]	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 23				Tramo: V-1104			Tramo: V-1105		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-17.03	--	-18.54	-9.12	-1.53	-5.52
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		10.85	13.27	10.08	4.09	1.81	4.05
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.67	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-4.18	-15.16	-2.56	-5.49	-6.40
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		14.91	3.82	--	8.21	7.20	3.19
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	17.37	14.07	11.40	11.40
			Nec.	11.59	5.13	12.84	6.08	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	19.36	19.36	19.36	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.96	9.28	8.69	8.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	12.38	2.97	12.49	16.49	15.94	15.94
F. Activa				10.13 mm, L/731 (L: 7.40 m)			0.04 mm, L/31397 (L: 1.19 m)		

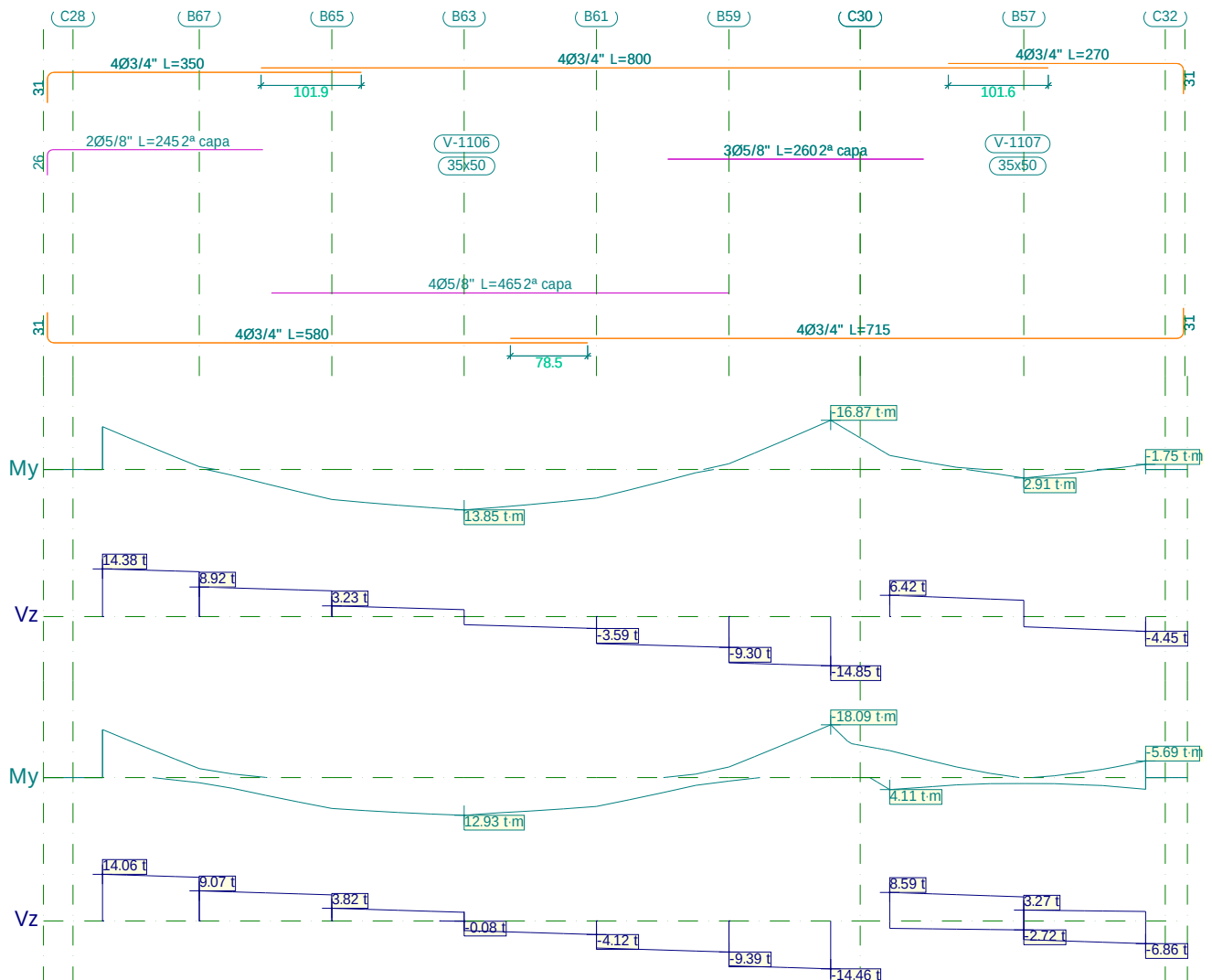


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.14. Pórtico 24



Pórtico 24			Tramo: V-1106			Tramo: V-1107		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-14.68	--	-16.87	-4.81	--	-1.75
		[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	10.28	13.85	9.79	--	2.91	0.79
		[m]	2.33	3.68	5.02	--	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	--	-3.31	-14.85	--	-3.42	-4.45
		[m]	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	14.38	2.94	--	6.42	5.28	--
		[m]	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 24				Tramo: V-1106			Tramo: V-1107		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-16.46	--	-18.09	-9.25	-1.43	-5.69
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		10.59	12.93	9.89	4.11	2.08	4.01
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.82	-14.46	-2.49	-5.95	-6.86
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		14.06	3.51	--	8.59	7.58	3.06
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	15.38	11.40	17.37	14.07	11.40	11.40
			Nec.	11.18	5.13	12.50	6.17	5.13	5.13
Área Inf.		[cm²]	Real	19.36	19.36	19.36	11.40	11.40	11.40
			Nec.	7.69	9.47	8.69	8.69	5.70	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	11.87	2.97	11.97	16.64	16.08	16.08
F. Activa				9.59 mm, L / 772 (L: 7.40 m)			0.06 mm, L / 28060 (L: 1.81 m)		

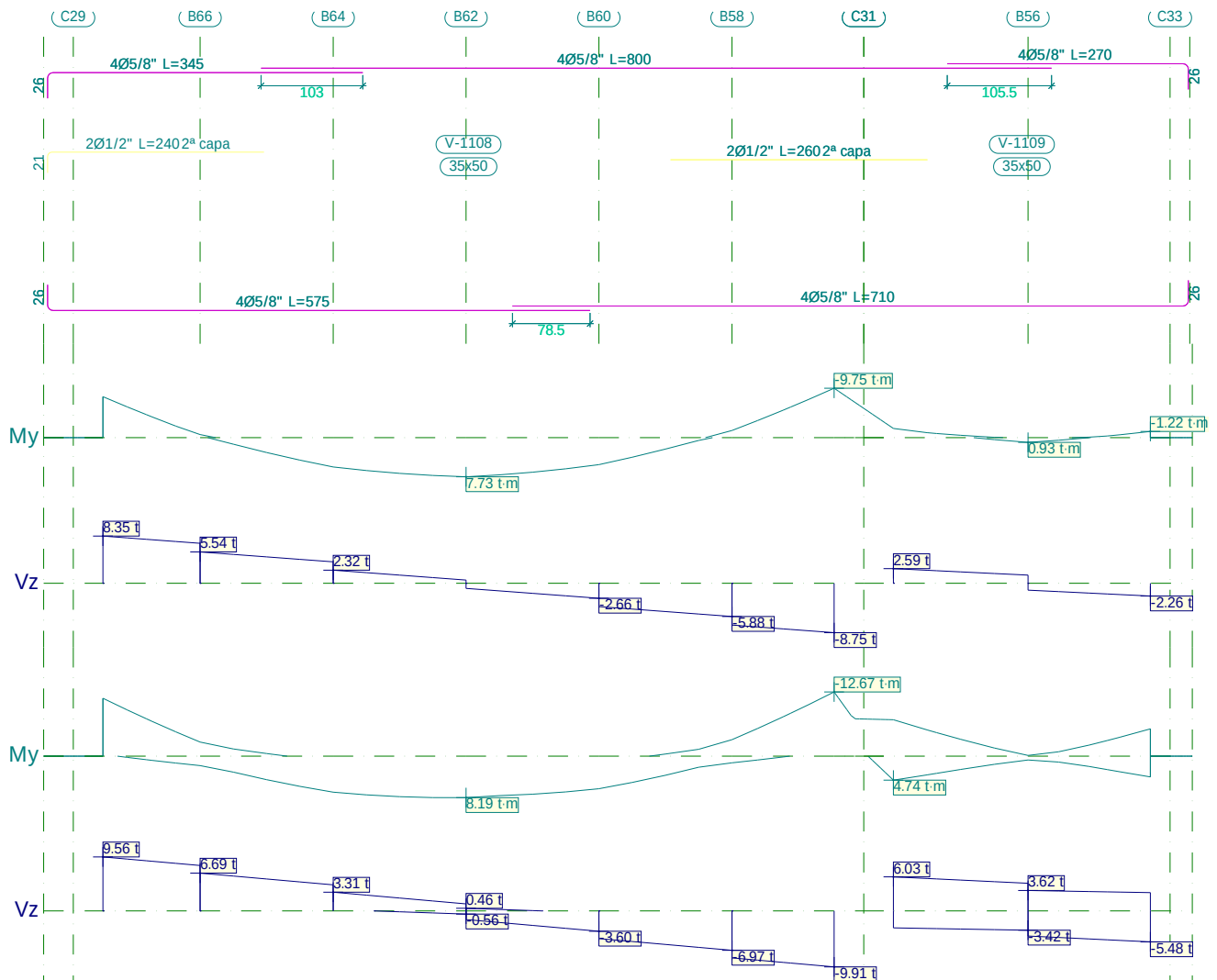


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.1.15. Pórtico 25



Pórtico 25			Tramo: V-1108			Tramo: V-1109		
Sección			35x50			35x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	-8.09	--	-9.75	-1.81	--	-1.22
		x	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t.m]	5.79	7.73	5.33	--	0.93	--
		x	2.33	3.68	5.02	--	1.36	--
	Cortante mín.	[t]	--	-2.22	-8.75	--	-1.48	-2.26
		x	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	8.35	1.88	--	2.59	1.73	--
		x	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	-0.14	--	--	-0.16	-0.16	--
		x	0.00	--	--	0.00	1.02	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	0.18	0.18
		x	--	--	--	--	1.36	1.98



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 25				Tramo: V-1108			Tramo: V-1109		
Sección				35x50			35x50		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-11.42	--	-12.67	-7.19	-1.60	-5.38
		[m]		0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		7.11	8.19	6.43	4.74	1.61	4.10
		[m]		2.33	3.68	5.02	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.08	-9.91	-3.21	-4.70	-5.48
		[m]		--	4.68	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		9.56	2.80	--	6.03	5.17	3.43
		[m]		0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	10.49	7.96	10.49	9.37	7.96	7.96
			Nec.	7.55	5.15	8.41	5.15	5.15	5.15
Área Inf.		[cm²]	Real	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96
			Nec.	5.25	5.23	5.25	5.25	5.15	5.15
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	8.12	2.97	8.12	11.27	11.02	11.02
F. Activa				4.32 mm, L / 1711 (L: 7.40 m)			0.03 mm, L / 83569 (L: 2.60 m)		



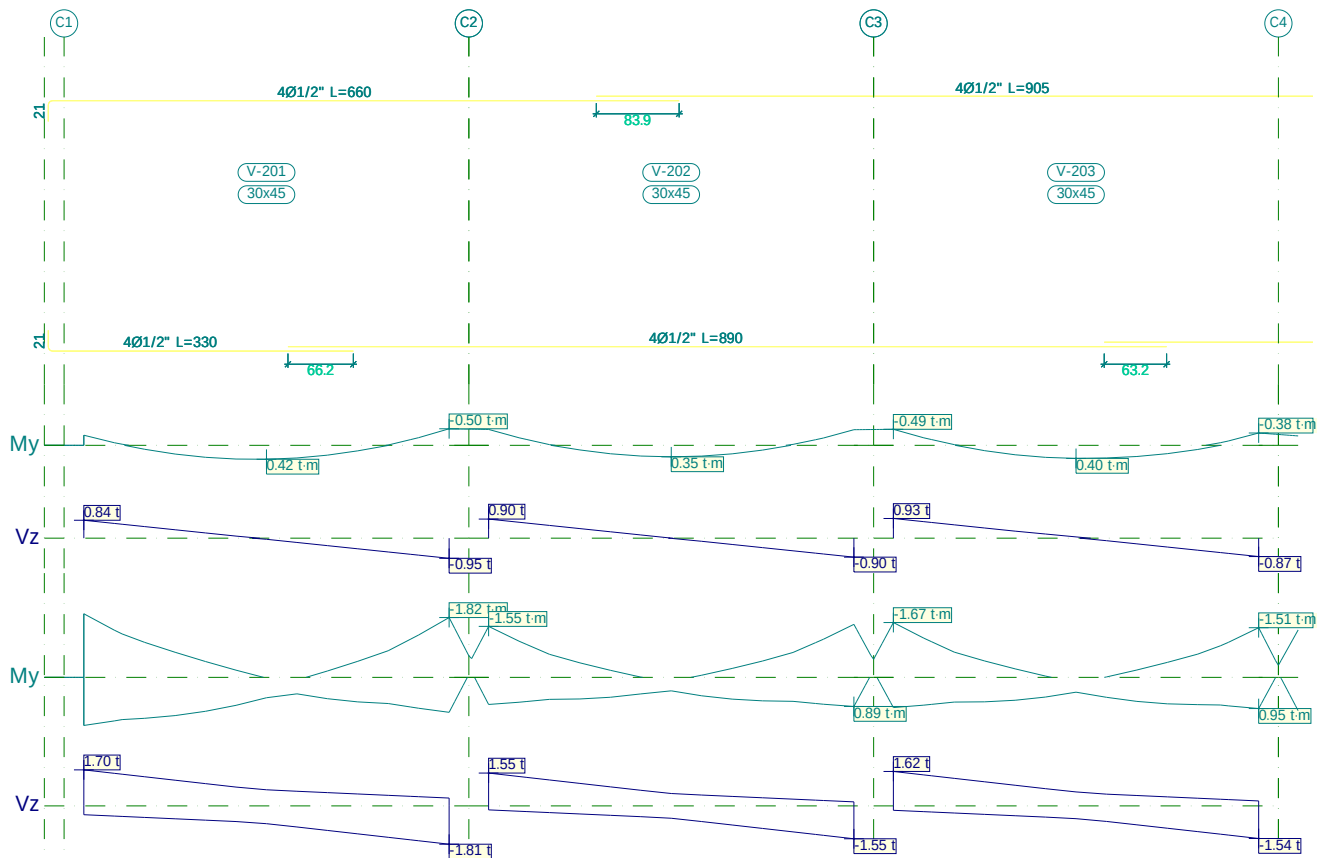
MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2. Losa 2

4.2.1. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.31	--	-0.50	-0.48	--	-0.48	-0.49	--	-0.38
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.36	0.42	0.30	0.26	0.35	0.26	0.29	0.40	0.34
		[m]	1.23	1.85	2.47	1.23	1.85	2.47	1.23	1.85	2.47
	Cortante mín.	[t]	--	-0.35	-0.95	--	-0.30	-0.90	--	-0.27	-0.87
		[m]	--	2.47	3.70	--	2.47	3.70	--	2.47	3.70
	Cortante máx.	[t]	0.84	0.25	--	0.90	0.30	--	0.93	0.33	--
		[m]	0.00	1.23	--	0.00	1.23	--	0.00	1.23	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

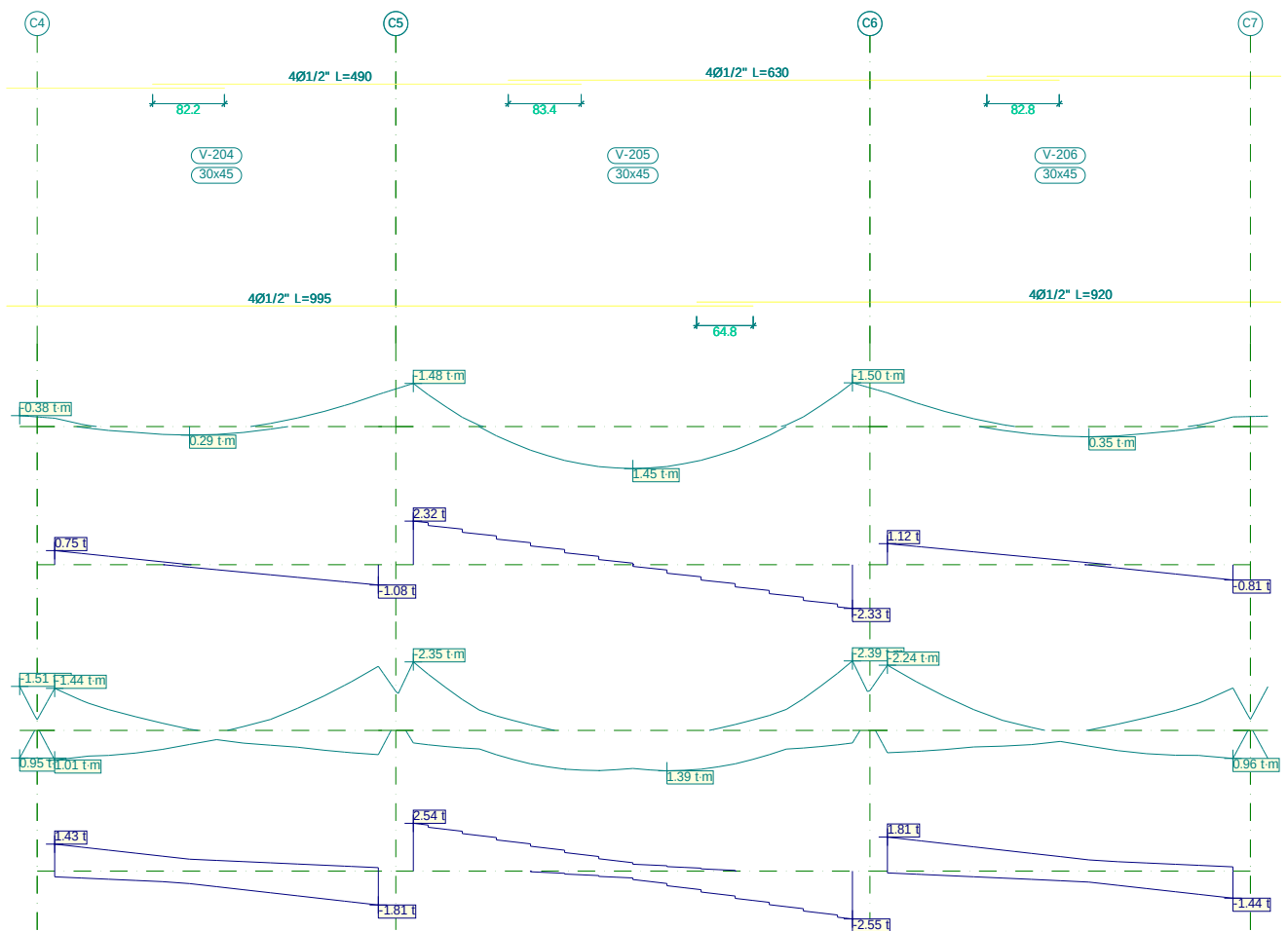
Pórtico 2				Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.94	-0.48	-1.82	-1.55	-0.27	-1.61	-1.67	-0.26	-1.51
		[m]		0.00	1.23	3.70	0.00	2.47	3.70	0.00	1.23	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.46	1.03	1.06	0.82	0.66	0.89	0.92	0.73	0.95
		[m]		0.00	1.23	3.70	0.00	2.47	3.70	0.00	2.47	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-0.67	-1.16	-1.81	-0.44	-0.90	-1.55	-0.46	-0.89	-1.54
		[m]		1.23	2.47	3.70	1.23	2.47	3.70	1.23	2.47	3.70
	Cortante máx. x	[t]		1.70	1.05	0.63	1.55	0.90	0.45	1.62	0.97	0.49
		[m]		0.00	1.23	2.47	0.00	1.23	2.47	0.00	1.23	2.47
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	4.86	2.55	4.86	4.86	2.55	4.86	4.86	2.55	4.86
F. Activa				0.05 mm, L/68837 (L: 3.70 m)			0.04 mm, L/98742 (L: 3.70 m)			0.06 mm, L/63239 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 2			Tramo: V-204			Tramo: V-205			Tramo: V-206		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.29	--	-1.10	-1.48	--	-1.50	-1.16	--	-0.33
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t·m]	0.27	0.29	--	1.00	1.45	0.99	0.13	0.35	0.32
		[m]	1.23	1.54	--	1.53	2.51	3.48	1.32	2.30	2.63
	Cortante mín.	[t]	--	-0.54	-1.08	--	-0.82	-2.33	--	-0.17	-0.81
		[m]	--	2.47	3.70	--	3.29	5.02	--	2.63	3.95
	Cortante máx.	[t]	0.75	0.15	--	2.32	0.81	--	1.12	0.54	--
		[m]	0.00	1.23	--	0.00	1.73	--	0.00	1.32	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

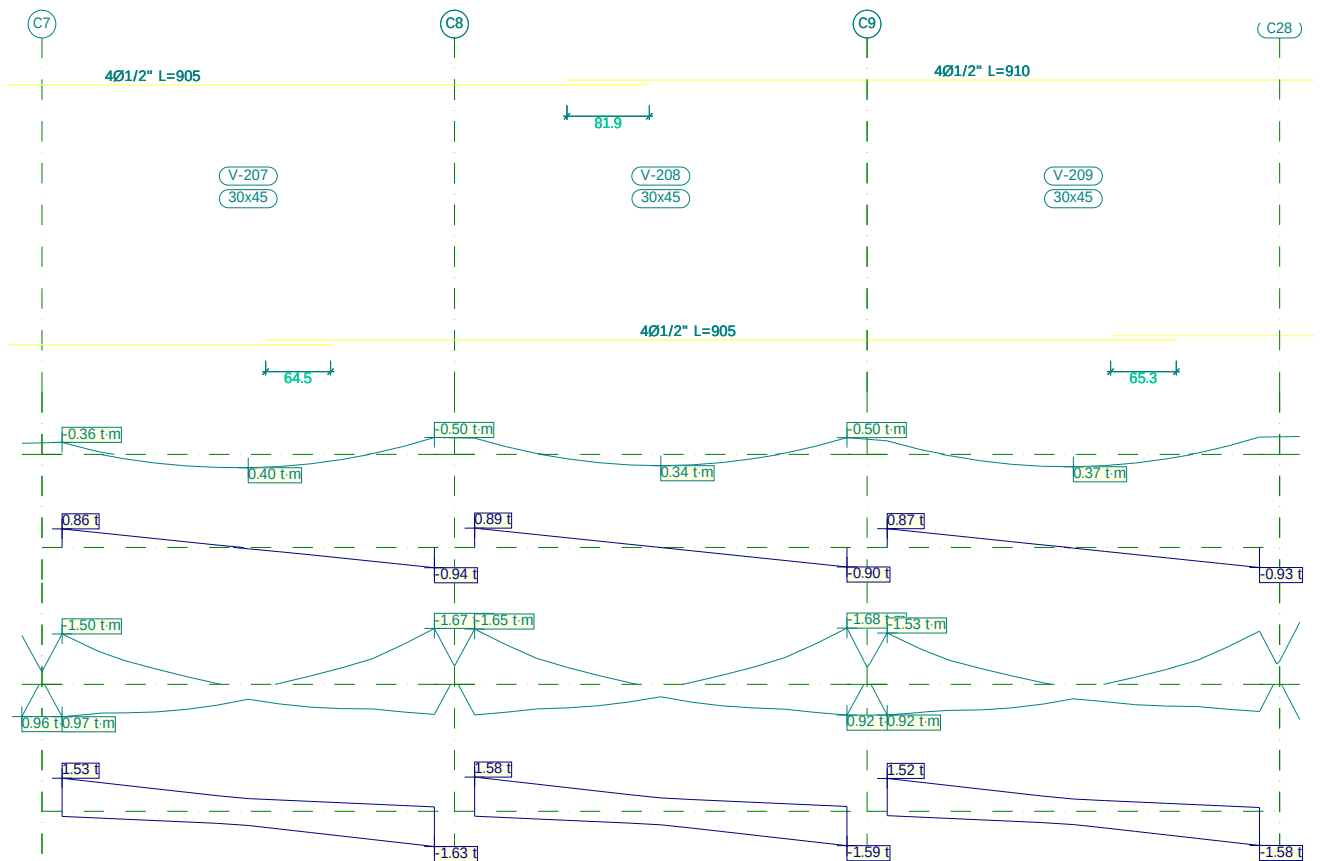


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 2				Tramo: V-204			Tramo: V-205			Tramo: V-206		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.44	-0.38	-2.20	-2.35	--	-2.39	-2.24	-0.35	-1.46
		[m]		0.00	2.47	3.70	0.00	--	5.02	0.00	1.32	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		1.01	0.65	0.83	1.25	1.39	1.25	0.77	0.69	0.96
		[m]		0.00	1.23	3.70	1.53	2.90	3.48	0.00	2.63	3.95
	Cortante mín. x	[t]		-0.56	-1.16	-1.81	-0.08	-1.12	-2.55	-0.37	-0.76	-1.44
		[m]		1.23	2.47	3.70	1.53	3.29	5.02	1.32	2.63	3.95
	Cortante máx. x	[t]		1.43	0.79	0.44	2.54	1.11	0.08	1.81	1.11	0.50
		[m]		0.00	1.23	2.47	0.00	1.73	3.48	0.00	1.32	2.63
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	4.86	2.55	4.86	4.25	2.55	4.25	4.62	2.55	4.62
F. Activa				0.03 mm, L/50566 (L: 1.47 m)			0.34 mm, L/14858 (L: 5.02 m)			0.03 mm, L/40307 (L: 1.28 m)		



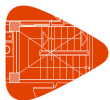


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

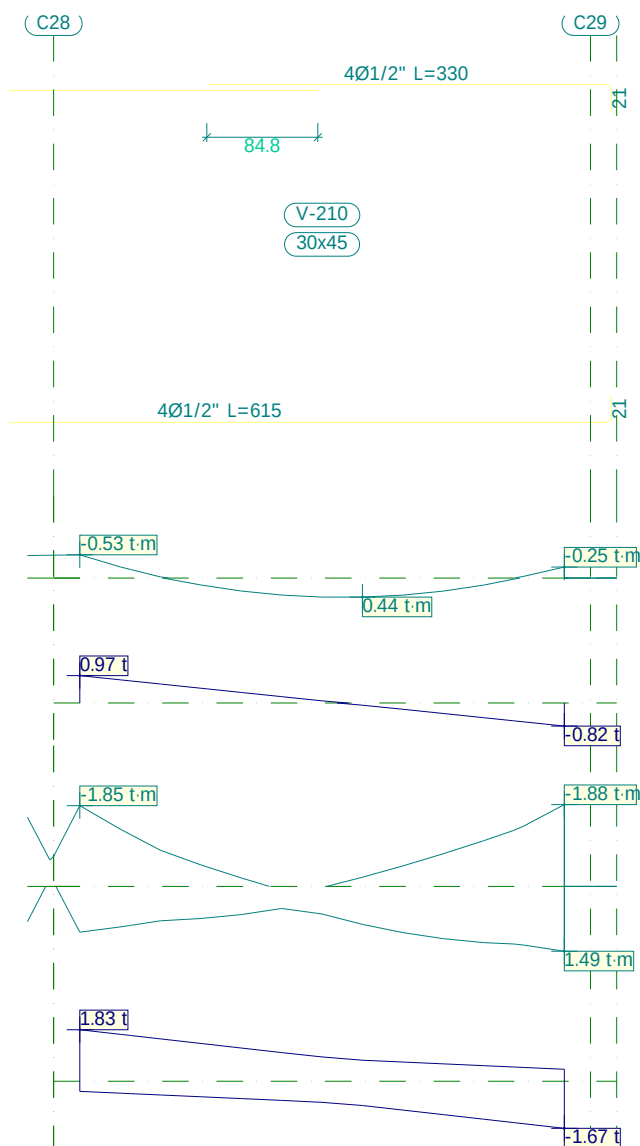
Pórtico 2				Tramo: V-207			Tramo: V-208			Tramo: V-209		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-0.36	--	-0.50	-0.48	--	-0.50	-0.40	--	-0.52
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		0.34	0.40	0.28	0.25	0.34	0.24	0.30	0.37	0.26
		[m]		1.23	1.85	2.47	1.23	1.85	2.47	1.23	1.85	2.47
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.34	-0.94	--	-0.30	-0.90	--	-0.33	-0.93
		[m]		--	2.47	3.70	--	2.47	3.70	--	2.47	3.70
	Cortante máx. x	[t]		0.86	0.26	--	0.89	0.29	--	0.87	0.27	--
		[m]		0.00	1.23	--	0.00	1.23	--	0.00	1.23	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.50	-0.25	-1.67	-1.65	-0.28	-1.68	-1.53	-0.26	-1.59
		[m]		0.00	2.47	3.70	0.00	2.47	3.70	0.00	1.23	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		0.97	0.75	0.90	0.91	0.64	0.92	0.92	0.70	0.81
		[m]		0.00	1.23	3.70	0.00	2.47	3.70	0.00	1.23	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-0.49	-0.98	-1.63	-0.48	-0.94	-1.59	-0.46	-0.93	-1.58
		[m]		1.23	2.47	3.70	1.23	2.47	3.70	1.23	2.47	3.70
	Cortante máx. x	[t]		1.53	0.88	0.46	1.58	0.93	0.48	1.52	0.87	0.43
		[m]		0.00	1.23	2.47	0.00	1.23	2.47	0.00	1.23	2.47
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	4.86	2.55	4.86	4.86	2.55	4.86	4.86	2.55	4.86
F. Activa				0.06 mm, L/60827 (L: 3.70 m)			0.03 mm, L/122480 (L: 3.70 m)			0.04 mm, L/82854 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 2			Tramo: V-210		
Sección			30x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	-0.53	--	-0.25
	x	[m]	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t.m]	0.30	0.44	0.39
	x	[m]	1.23	2.16	2.47
	Cortante mín.	[t]	--	-0.22	-0.82
	x	[m]	--	2.47	3.70
	Cortante máx.	[t]	0.97	0.38	--
	x	[m]	0.00	1.23	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



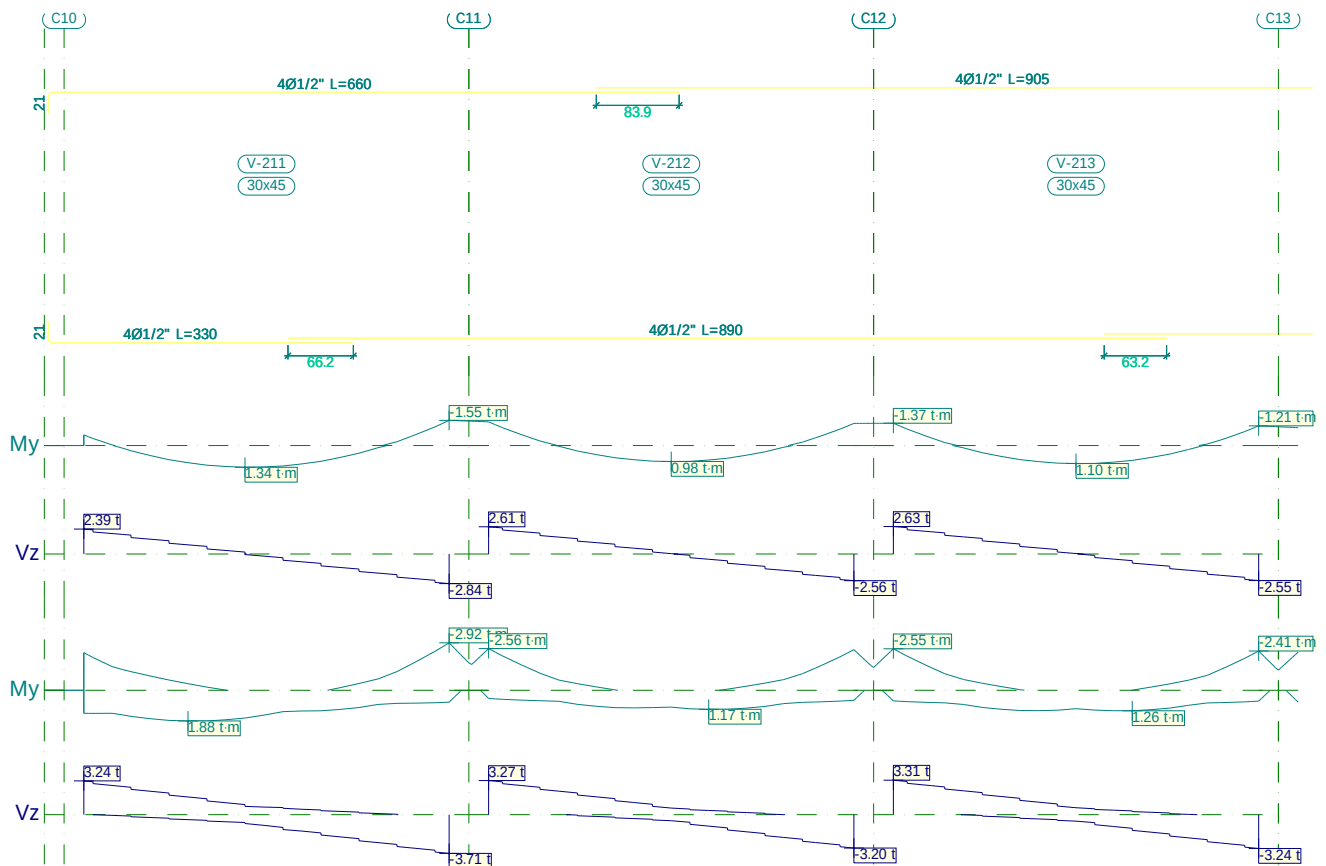
MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 2				Tramo: V-210		
Sección				30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.85	-0.47	-1.88
		[m]		0.00	2.47	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.05	1.06	1.49
		[m]		0.00	2.47	3.70
	Cortante mín. x	[t]		-0.62	-1.02	-1.67
		[m]		1.23	2.47	3.70
	Cortante máx. x	[t]		1.83	1.18	0.68
		[m]		0.00	1.23	2.47
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.51	17.83
			Nec.	4.86	2.55	4.86
F. Activa				0.06 mm, L/65277 (L: 3.70 m)		

4.2.2. Pórtico 3





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

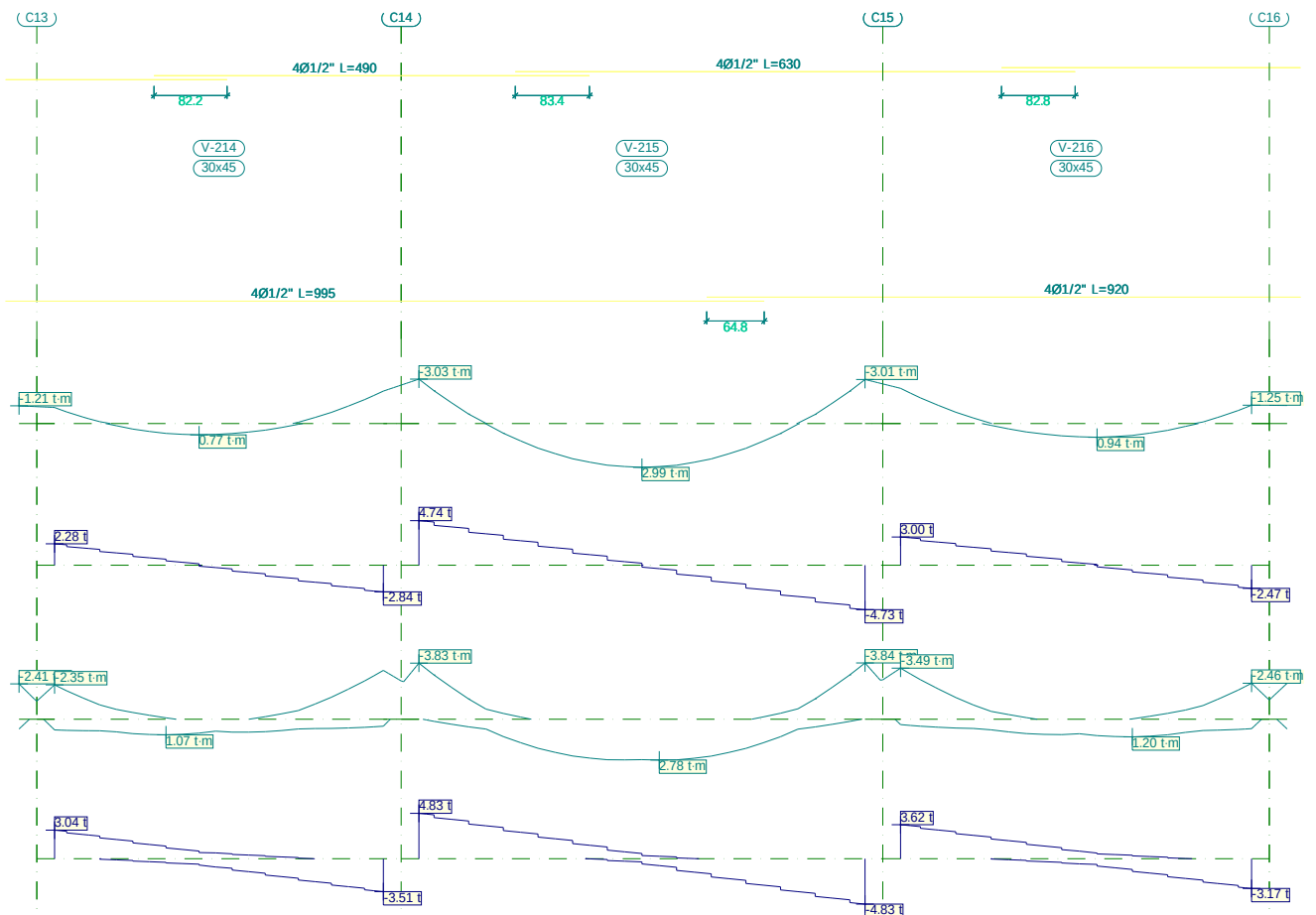
Pórtico 3				Tramo: V-211			Tramo: V-212			Tramo: V-213		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-0.65	--	-1.55	-1.46	--	-1.36	-1.37	--	-1.21
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.05	1.34	0.73	0.56	0.98	0.60	0.67	1.10	0.73
		[m]		1.05	1.63	2.59	1.09	1.85	2.61	1.09	1.85	2.61
	Cortante mín. x	[t]		--	-1.14	-2.84	--	-0.89	-2.56	--	-0.87	-2.55
		[m]		--	2.40	3.70	--	2.42	3.70	--	2.42	3.70
	Cortante máx. x	[t]		2.39	0.73	--	2.61	0.94	--	2.63	0.96	--
		[m]		0.00	1.25	--	0.00	1.28	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.31	-0.19	-2.92	-2.56	--	-2.50	-2.55	--	-2.41
		[m]		0.00	1.25	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.88	1.88	1.18	0.98	1.17	1.10	1.16	1.26	1.19
		[m]		1.05	1.25	2.59	1.09	2.23	2.61	1.09	2.42	2.61
	Cortante mín. x	[t]		-0.48	-1.95	-3.71	-0.17	-1.47	-3.20	-0.21	-1.51	-3.24
		[m]		1.05	2.40	3.70	1.09	2.42	3.70	1.09	2.42	3.70
	Cortante máx. x	[t]		3.24	1.52	0.31	3.27	1.54	0.20	3.31	1.57	0.23
		[m]		0.00	1.25	2.59	0.00	1.28	2.61	0.00	1.28	2.61
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.69	2.55	5.69	5.68	2.55	5.68	5.68	2.55	5.68
F. Activa				0.28 mm, L/13432 (L: 3.70 m)			0.14 mm, L/25961 (L: 3.70 m)			0.19 mm, L/19576 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 3			Tramo: V-214			Tramo: V-215			Tramo: V-216		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t.m]	-1.10	--	-2.21	-3.03	--	-3.01	-2.40	--	-1.25
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t.m]	0.54	0.77	0.27	2.06	2.99	2.07	0.37	0.94	0.65
		[m]	1.07	1.63	2.56	1.53	2.51	3.48	1.22	2.21	2.81
	Cortante mín.	[t]	--	-1.15	-2.84	--	-1.69	-4.73	--	-0.72	-2.47
		[m]	--	2.37	3.70	--	3.29	5.02	--	2.61	3.95
	Cortante máx.	[t]	2.28	0.64	--	4.74	1.70	--	3.00	1.20	--
		[m]	0.00	1.25	--	0.00	1.73	--	0.00	1.42	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

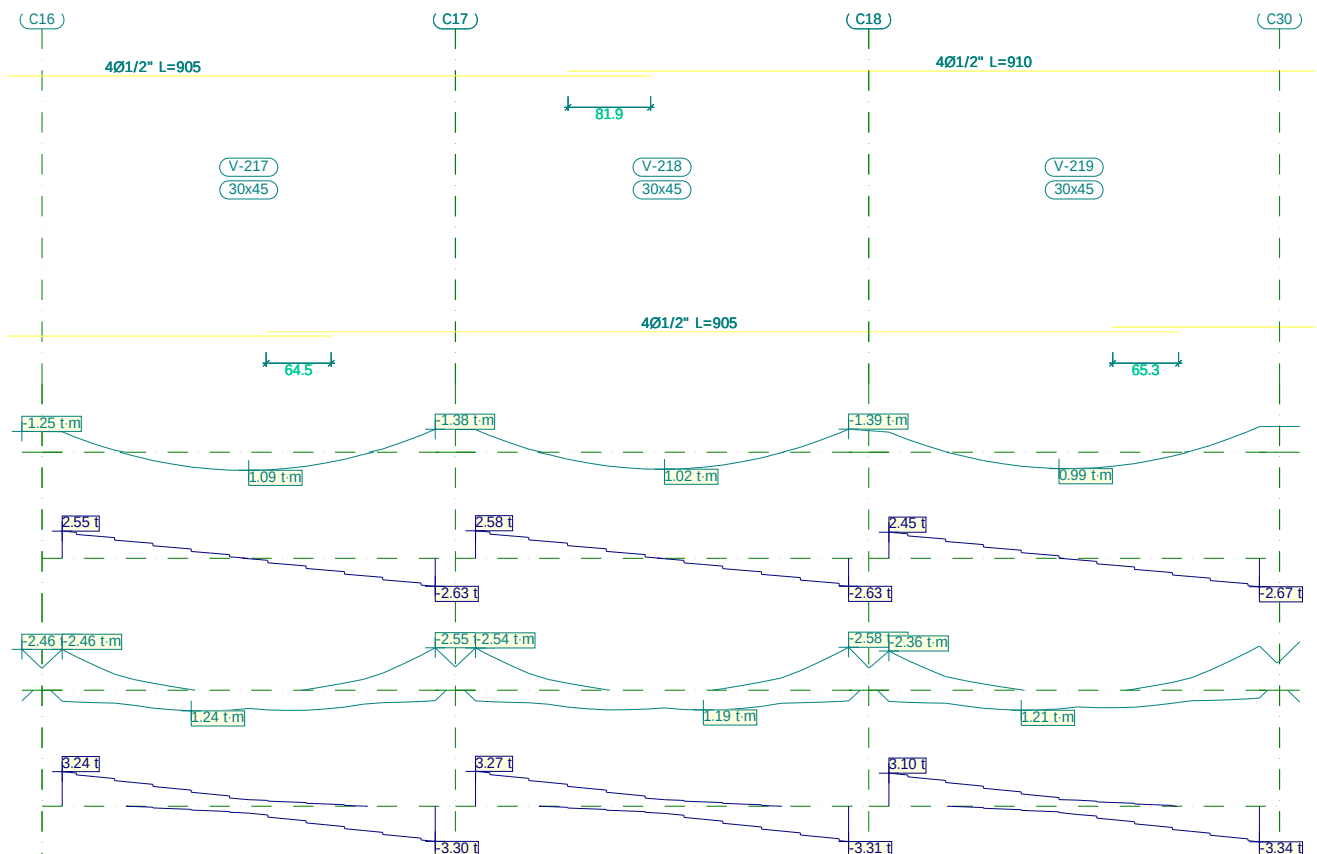


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 3				Tramo: V-214			Tramo: V-215			Tramo: V-216		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.35	-0.17	-3.33	-3.83	--	-3.84	-3.49	--	-2.46
		[m]		0.00	2.37	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		1.04	1.07	0.77	2.26	2.78	2.27	0.86	1.20	1.15
		[m]		1.07	1.25	2.56	1.53	2.70	3.48	1.22	2.61	2.81
	Cortante mín. x	[t]		-0.32	-1.74	-3.51	--	-1.94	-4.83	-0.10	-1.35	-3.17
		[m]		1.07	2.37	3.70	--	3.29	5.02	1.22	2.61	3.95
	Cortante máx. x	[t]		3.04	1.34	0.19	4.83	1.94	--	3.62	1.74	0.23
		[m]		0.00	1.25	2.56	0.00	1.73	--	0.00	1.42	2.81
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.92	3.91
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.67	2.55	5.67	5.37	2.55	5.37	5.49	2.55	5.49
F. Activa				0.03 mm, L/31849 (L: 1.00 m)			0.91 mm, L/5544 (L: 5.02 m)			0.03 mm, L/29478 (L: 0.86 m)		





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

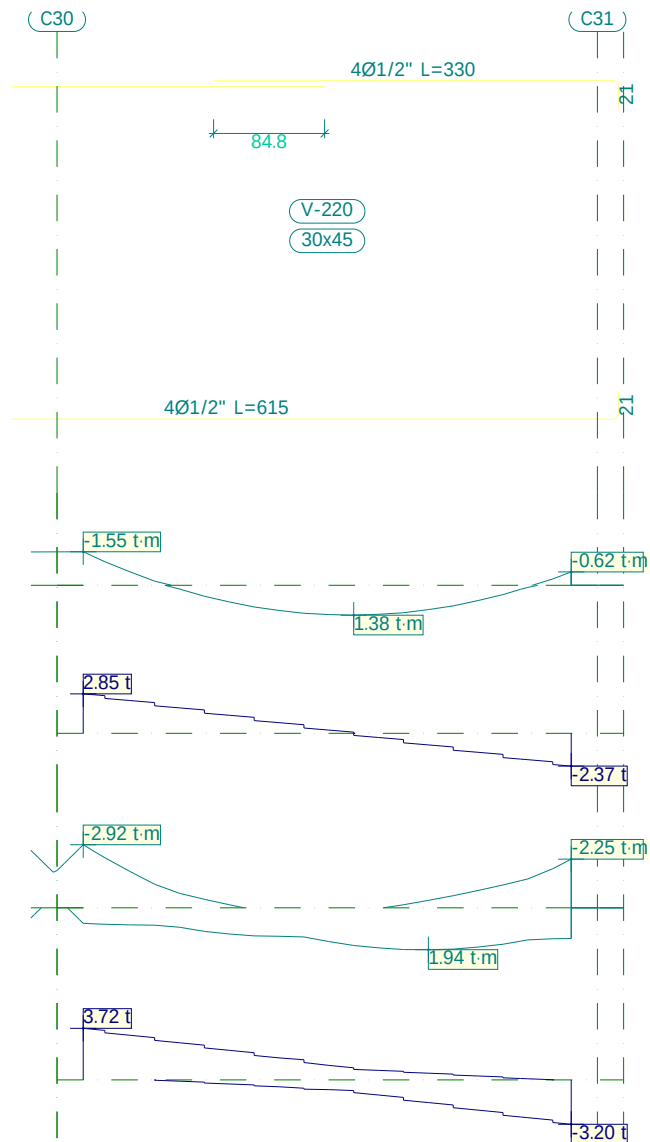
Pórtico 3				Tramo: V-217			Tramo: V-218			Tramo: V-219		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-1.23	--	-1.38	-1.36	--	-1.39	-1.21	--	-1.54
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.68
	Momento máx. x	[t·m]		0.71	1.09	0.65	0.64	1.02	0.57	0.69	0.99	0.47
		[m]		1.09	1.85	2.61	1.10	1.87	2.64	1.12	1.69	2.62
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.96	-2.63	--	-0.97	-2.63	--	-1.04	-2.67
		[m]		--	2.42	3.70	--	2.45	3.70	--	2.44	3.68
	Cortante máx. x	[t]		2.55	0.88	--	2.58	0.89	--	2.45	0.76	--
		[m]		0.00	1.28	--	0.00	1.30	--	0.00	1.31	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.46	--	-2.55	-2.54	--	-2.58	-2.36	--	-2.66
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.68
	Momento máx. x	[t·m]		1.18	1.24	1.13	1.11	1.19	1.09	1.16	1.21	0.92
		[m]		1.09	1.28	2.61	1.10	2.26	2.64	1.12	1.31	2.62
	Cortante mín. x	[t]		-0.23	-1.56	-3.30	-0.23	-1.60	-3.31	-0.26	-1.65	-3.34
		[m]		1.09	2.42	3.70	1.10	2.45	3.70	1.12	2.44	3.68
	Cortante máx. x	[t]		3.24	1.51	0.21	3.27	1.51	0.20	3.10	1.35	0.14
		[m]		0.00	1.28	2.61	0.00	1.30	2.64	0.00	1.31	2.62
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.68	2.55	5.68	5.68	2.55	5.68	5.69	2.55	5.69
F. Activa				0.18 mm, L/20697 (L: 3.70 m)			0.16 mm, L/23214 (L: 3.70 m)			0.14 mm, L/24949 (L: 3.56 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 3			Tramo: V-220		
Sección			30x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.55	--	-0.62
	x	[m]	0.00	--	3.73
	Momento máx.	[t·m]	0.77	1.38	1.13
	x	[m]	1.11	2.06	2.63
	Cortante mín.	[t]	--	-0.69	-2.37
	x	[m]	--	2.44	3.73
	Cortante máx.	[t]	2.85	1.15	--
	x	[m]	0.00	1.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 3				Tramo: V-220		
Sección				30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.92	-0.14	-2.25
		[m]		0.00	2.44	3.73
	Momento máx. x	[t·m]		1.21	1.93	1.94
		[m]		1.11	2.44	2.63
	Cortante mín. x	[t]		-0.29	-1.46	-3.20
		[m]		1.11	2.44	3.73
	Cortante máx. x	[t]		3.72	1.96	0.48
		[m]		0.00	1.30	2.63
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm ²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92
Área Inf.		[cm ²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm ² /m]	Real	17.83	7.51	17.83
			Nec.	5.66	2.55	5.66
F. Activa				0.29 mm, L / 12665 (L: 3.73 m)		

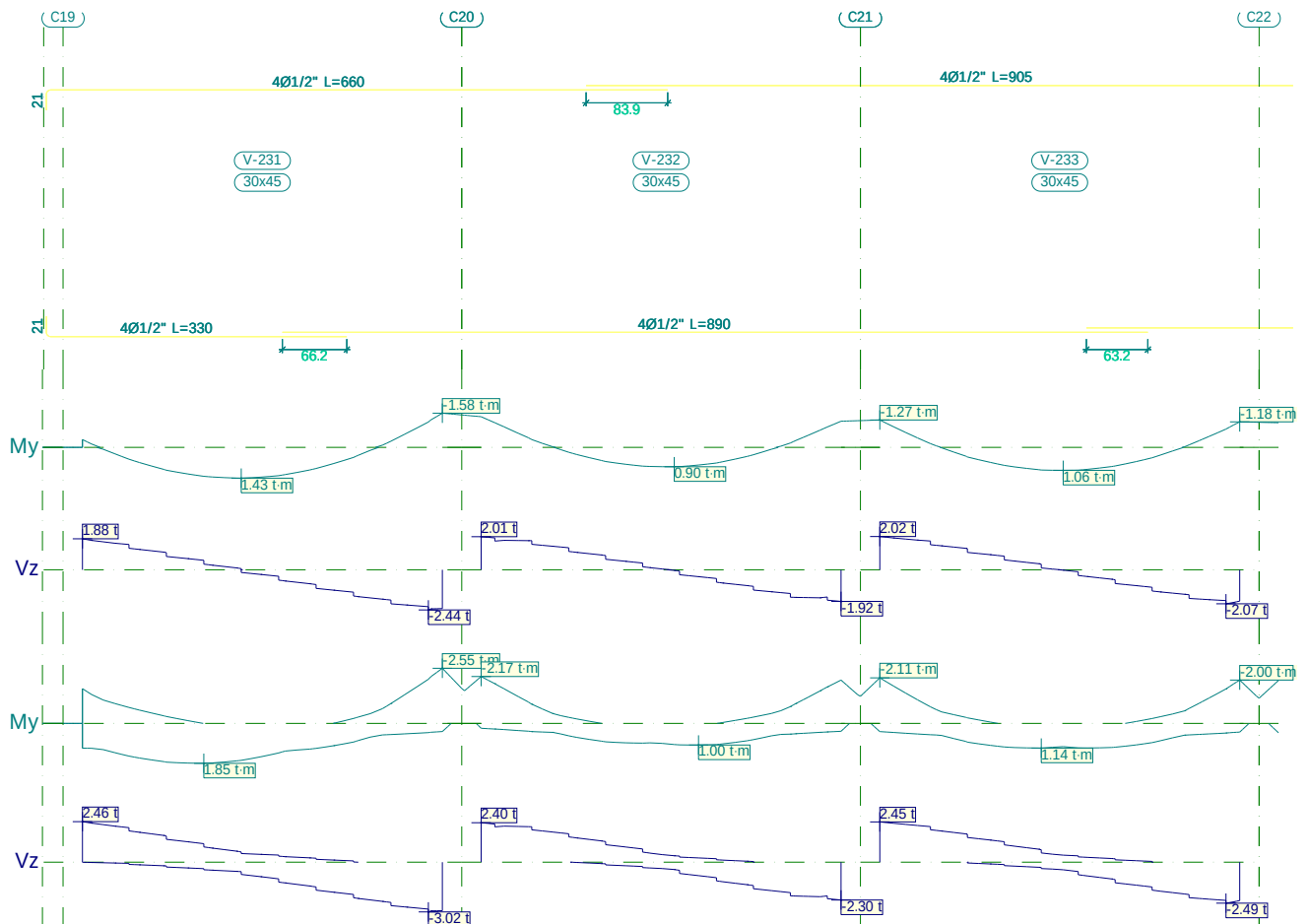


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.3. Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-231			Tramo: V-232			Tramo: V-233		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.36	--	-1.58	-1.42	--	-1.21	-1.27	--	-1.18
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	1.29	1.43	0.86	0.47	0.90	0.66	0.76	1.06	0.76
		[m]	1.17	1.63	2.49	1.11	1.99	2.49	1.21	1.89	2.53
	Cortante mín.	[t]	--	-1.13	-2.44	--	-0.78	-1.92	--	-0.84	-2.07
		[m]	--	2.40	3.56	--	2.45	3.70	--	2.42	3.56
	Cortante máx.	[t]	1.88	0.58	--	2.01	0.90	--	2.02	0.83	--
		[m]	0.00	1.25	--	0.00	1.24	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

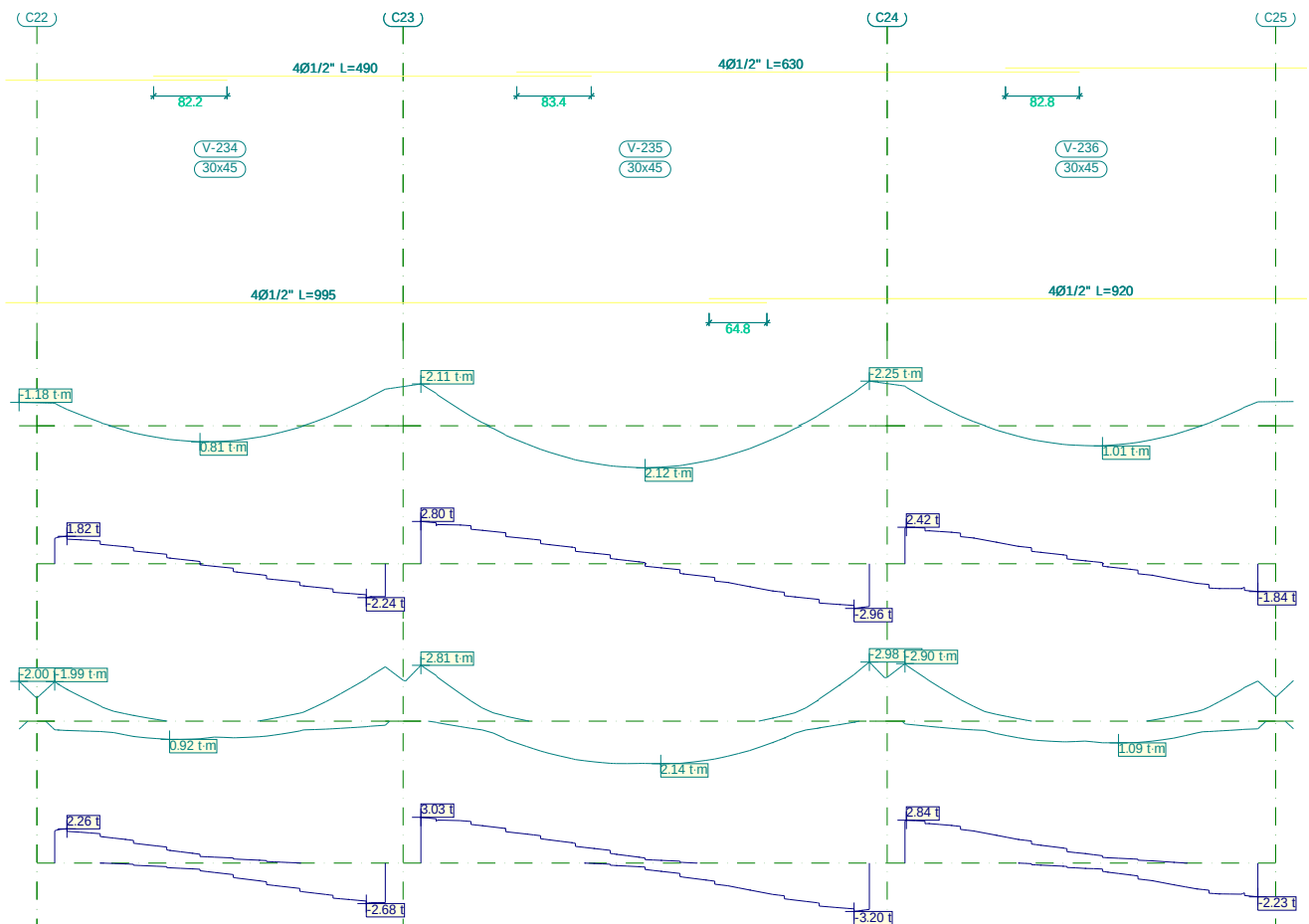
Pórtico 5				Tramo: V-231			Tramo: V-232			Tramo: V-233		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.61	--	-2.55	-2.17	--	-2.00	-2.11	--	-2.00
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.84	1.85	1.10	0.74	1.00	0.95	1.05	1.14	1.05
		[m]		1.17	1.25	2.49	1.11	2.24	2.49	1.21	1.66	2.53
	Cortante mín. x	[t]		-0.37	-1.70	-3.02	-0.05	-1.16	-2.30	-0.13	-1.25	-2.49
		[m]		1.17	2.40	3.56	1.11	2.45	3.70	1.21	2.42	3.56
	Cortante máx. x	[t]		2.46	1.12	0.15	2.40	1.29	0.13	2.45	1.24	0.12
		[m]		0.00	1.25	2.49	0.00	1.24	2.49	0.00	1.28	2.53
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.35	2.55	5.35	5.27	2.55	5.27	5.27	2.55	5.27
F. Activa				0.26 mm, L/14000 (L: 3.70 m)			0.10 mm, L/34484 (L: 3.46 m)			0.16 mm, L/23855 (L: 3.70 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 5			Tramo: V-234			Tramo: V-235			Tramo: V-236		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-1.14	--	-1.84	-2.11	--	-2.25	-2.00	--	-1.21
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx.	[t·m]	0.58	0.81	0.33	1.50	2.12	1.59	0.52	1.01	0.77
		[m]	1.14	1.63	2.54	1.56	2.51	3.36	1.27	2.21	2.69
	Cortante mín.	[t]	--	-1.04	-2.24	--	-1.15	-2.96	--	-0.66	-1.84
		[m]	--	2.45	3.49	--	3.29	4.85	--	2.61	3.95
	Cortante máx.	[t]	1.82	0.63	--	2.80	1.10	--	2.42	1.11	--
		[m]	0.14	1.25	--	0.00	1.69	--	0.02	1.34	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

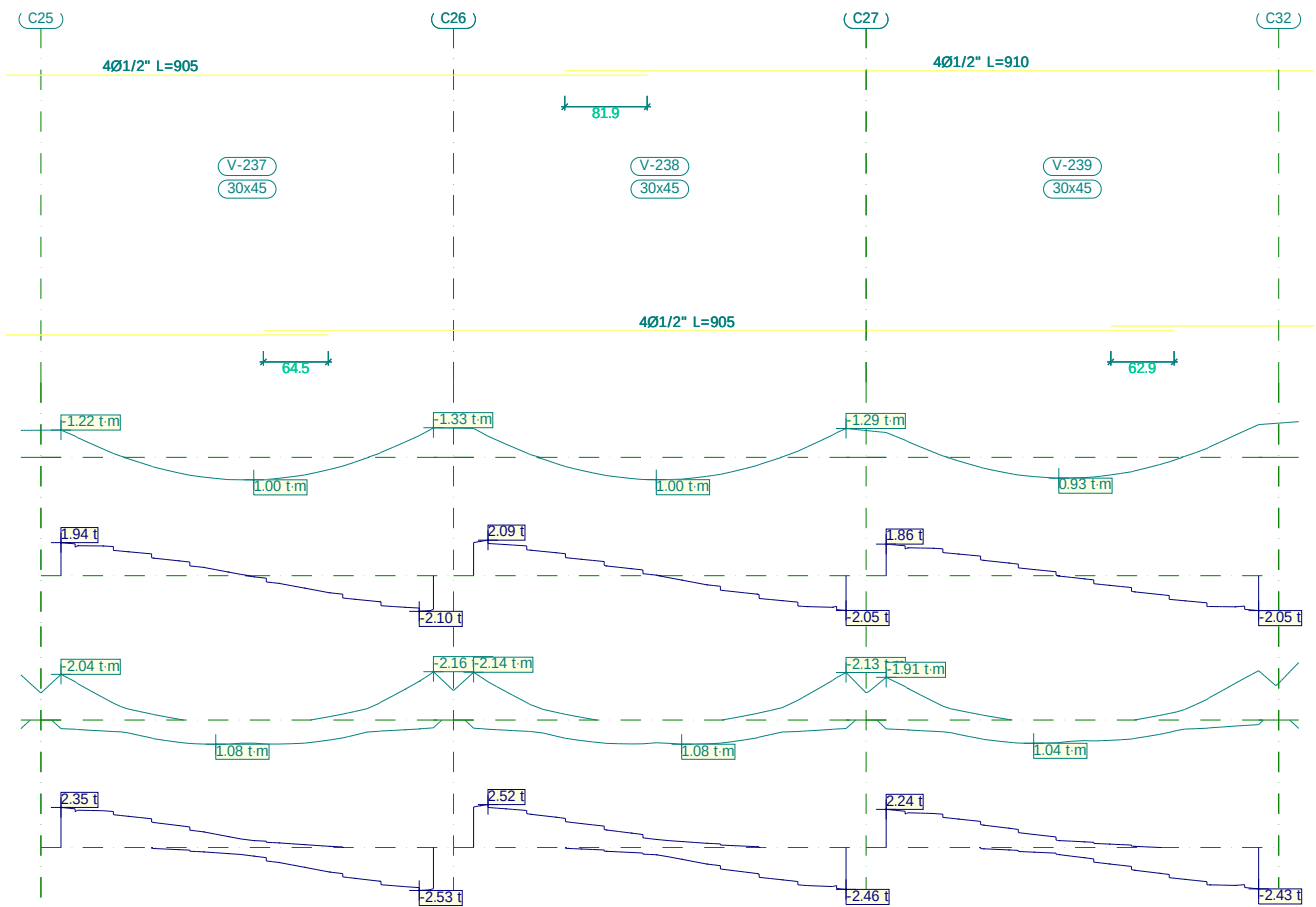
Pórtico 5				Tramo: V-234			Tramo: V-235			Tramo: V-236		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.99	-0.14	-2.74	-2.81	--	-2.98	-2.90	--	-2.02
		[m]		0.00	2.45	3.70	0.00	--	5.02	0.00	--	3.95
	Momento máx. x	[t·m]		0.88	0.92	0.65	1.76	2.14	1.84	0.84	1.09	1.04
		[m]		1.14	1.29	2.54	1.56	2.69	3.36	1.27	2.39	2.69
	Cortante mín. x	[t]		-0.21	-1.48	-2.68	--	-1.40	-3.20	--	-1.05	-2.23
		[m]		1.14	2.45	3.49	--	3.29	4.85	--	2.61	3.95
	Cortante máx. x	[t]		2.26	1.06	0.06	3.03	1.35	--	2.84	1.51	0.17
		[m]		0.14	1.25	2.54	0.00	1.69	--	0.02	1.34	2.69
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.25	2.55	5.25	4.54	2.55	4.54	5.07	2.55	5.07
F. Activa				0.06 mm, L/44753 (L: 2.70 m)			0.59 mm, L/8573 (L: 5.02 m)			0.11 mm, L/29983 (L: 3.38 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 5			Tramo: V-237			Tramo: V-238			Tramo: V-239		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-1.22	--	-1.33	-1.29	--	-1.29	-1.11	--	-1.46
		[m]	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t·m]	0.75	1.00	0.67	0.69	1.00	0.70	0.71	0.93	0.47
		[m]	1.22	1.92	2.54	1.18	1.82	2.51	1.22	1.72	2.59
	Cortante mín.	[t]	--	-0.73	-2.10	--	-0.85	-2.05	--	-0.95	-2.05
		[m]	--	2.42	3.56	--	2.45	3.70	--	2.47	3.70
	Cortante máx.	[t]	1.94	0.80	--	2.09	0.83	--	1.86	0.71	--
		[m]	0.00	1.28	--	0.14	1.30	--	0.00	1.26	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

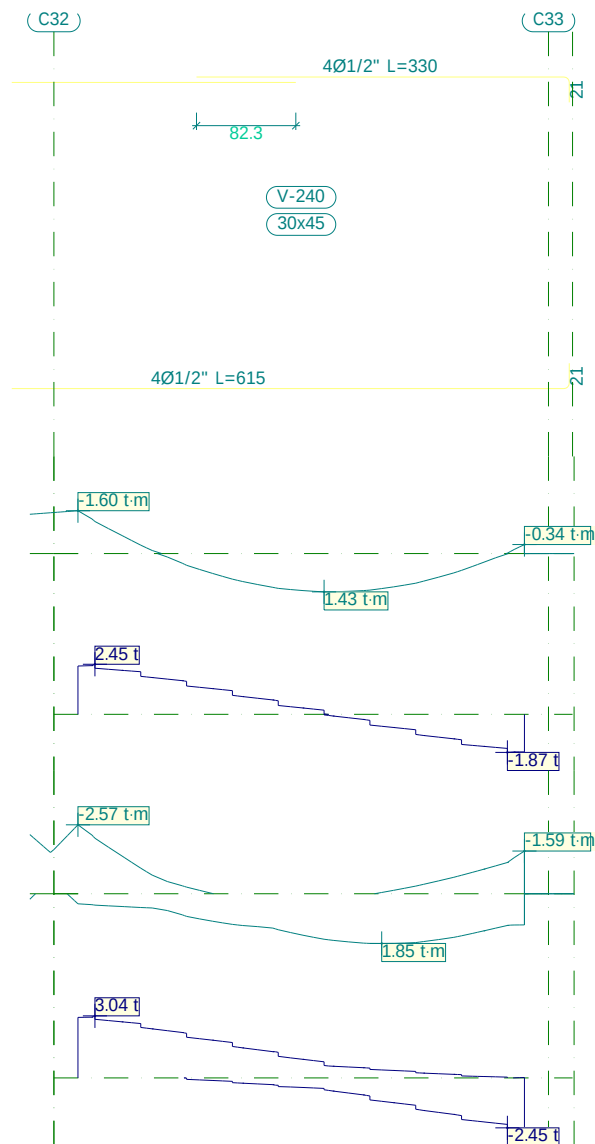
Pórtico 5				Tramo: V-237			Tramo: V-238			Tramo: V-239		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.04	--	-2.16	-2.14	--	-2.13	-1.91	--	-2.21
		[m]		0.00	--	3.70	0.00	--	3.70	0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.02	1.08	0.97	0.98	1.08	1.00	0.99	1.04	0.74
		[m]		1.22	1.54	2.54	1.18	2.07	2.51	1.22	1.47	2.59
	Cortante mín. x	[t]		-0.14	-1.16	-2.53	-0.12	-1.26	-2.46	-0.14	-1.34	-2.43
		[m]		1.22	2.42	3.56	1.18	2.45	3.70	1.22	2.47	3.70
	Cortante máx. x	[t]		2.35	1.21	0.12	2.52	1.26	0.13	2.24	1.10	0.04
		[m]		0.00	1.28	2.54	0.14	1.30	2.51	0.00	1.26	2.59
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83	17.83	17.51	17.83
			Nec.	5.27	2.55	5.27	5.28	2.55	5.28	5.27	2.55	5.27
F. Activa				0.14 mm, L/27201 (L: 3.70 m)			0.13 mm, L/28058 (L: 3.70 m)			0.11 mm, L/31314 (L: 3.47 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 5			Tramo: V-240		
Sección			30x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	-1.60	--	-0.34
	x	[m]	0.00	--	3.70
	Momento máx.	[t.m]	0.85	1.43	1.31
	x	[m]	1.20	2.04	2.52
	Cortante mín.	[t]	--	-0.53	-1.87
	x	[m]	--	2.42	3.56
	Cortante máx.	[t]	2.45	1.16	--
	x	[m]	0.14	1.28	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 5				Tramo: V-240		
Sección				30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.57	--	-1.59
		[m]		0.00	--	3.70
	Momento máx. x	[t·m]		1.08	1.85	1.85
		[m]		1.20	2.42	2.52
	Cortante mín. x	[t]		-0.15	-1.08	-2.45
		[m]		1.20	2.42	3.56
	Cortante máx. x	[t]		3.04	1.73	0.39
		[m]		0.14	1.28	2.52
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.91	3.92
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.92	3.92	3.92
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.51	17.83
			Nec.	5.35	2.55	5.35
F. Activa				0.27 mm, L / 13919 (L: 3.70 m)		

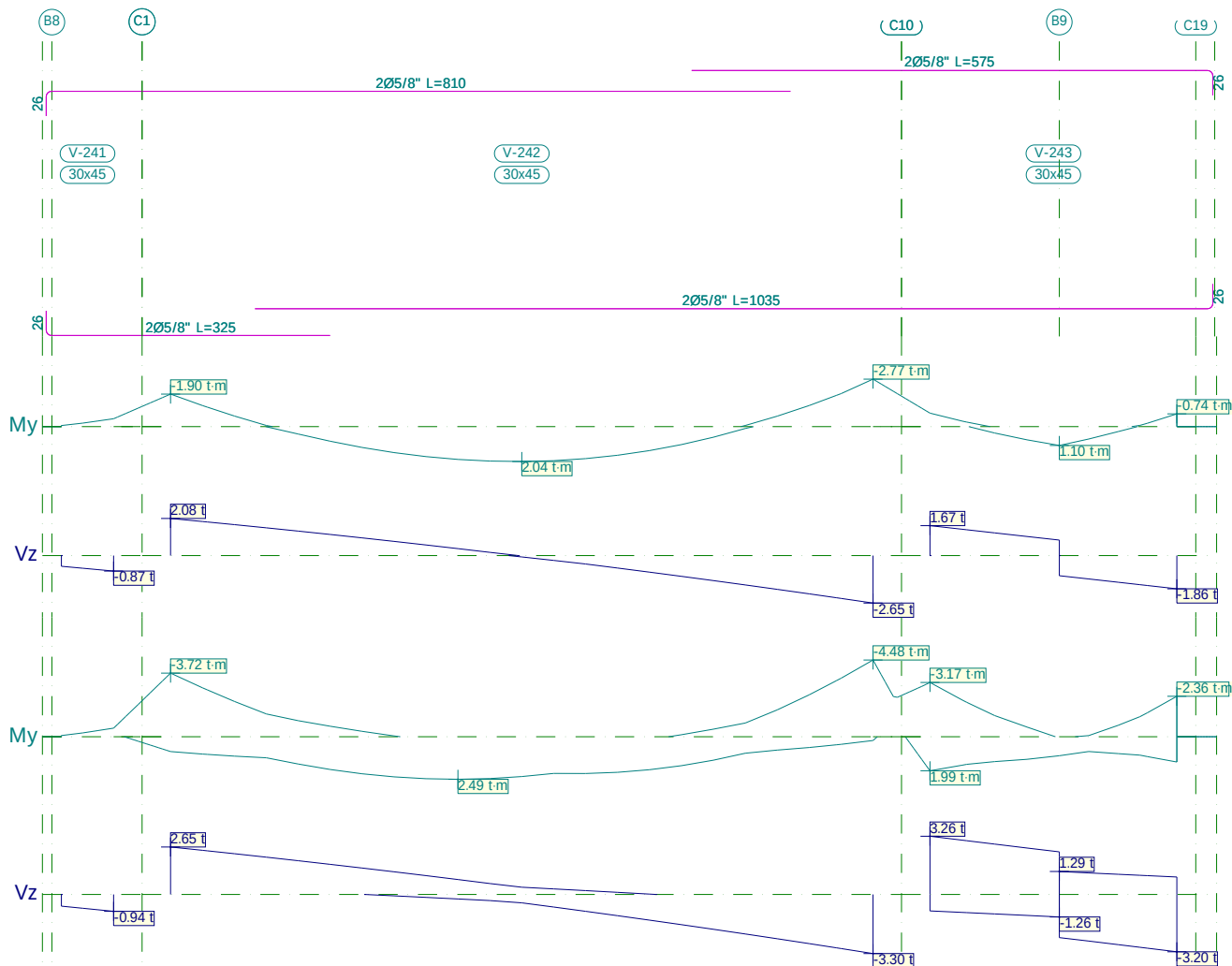


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.4. Pórtico 6



Pórtico 6			Tramo: V-241			Tramo: V-242			Tramo: V-243		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.17	-0.20	-0.46	-1.90	--	-2.77	-0.79	--	-0.74
		x [m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	1.52	2.04	1.40	0.37	1.10	0.29
		x [m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-0.68	-0.71	-0.87	--	-0.70	-2.65	--	-1.31	-1.86
		x [m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.08	0.59	--	1.67	1.07	--
		x [m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 6				Tramo: V-241			Tramo: V-242			Tramo: V-243		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.18	-0.22	-0.50	-3.72	--	-4.48	-3.17	-0.56	-2.36
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.34	2.49	1.93	1.99	1.32	1.48
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		-0.74	-0.77	-0.94	-0.08	-1.19	-3.30	-1.09	-2.60	-3.20
		[m]		0.16	0.23	0.55	2.35	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.65	1.05	0.02	3.26	2.60	1.13
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	5.05	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	5.38	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.33	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	14.26	14.26	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	5.75	2.55	5.75
F. Activa				0.01 mm, <L/1000 (L: 0.55 m)			1.05 mm, L/7039 (L: 7.40 m)			0.10 mm, L/26941 (L: 2.60 m)		

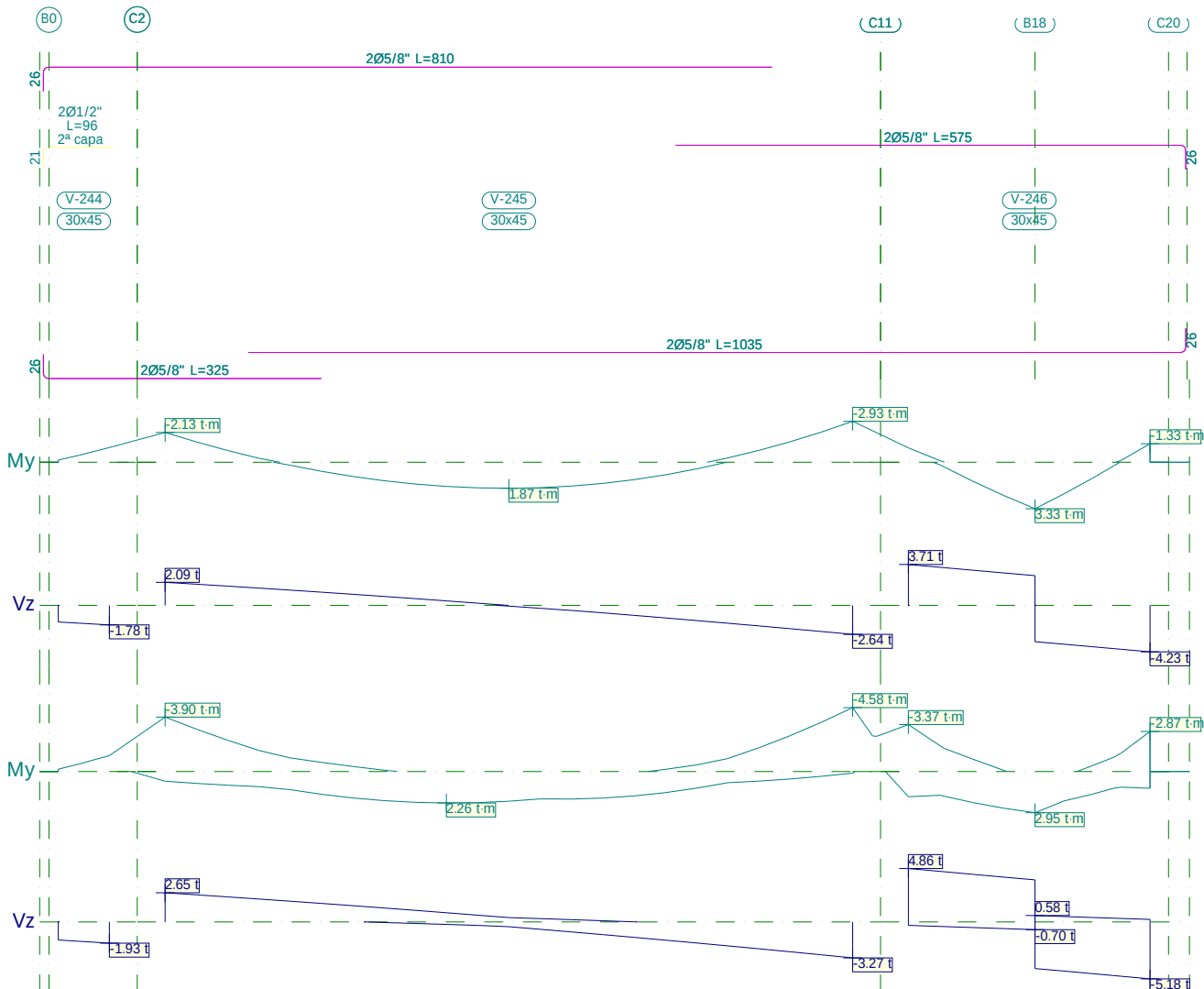


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.5. Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: V-244			Tramo: V-245			Tramo: V-246		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.40	-0.50	-1.05	-2.13	--	-2.93	-1.03	--	-1.33
		[m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	1.32	1.87	1.25	1.32	3.33	1.15
		[m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.59	-1.62	-1.78	--	-0.68	-2.64	--	-3.53	-4.23
		[m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.09	0.61	--	3.71	2.95	--
		[m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 7				Tramo: V-244			Tramo: V-245			Tramo: V-246		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.44	-0.54	-1.14	-3.90	--	-4.58	-3.37	--	-2.87
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.09	2.26	1.75	2.21	2.95	1.62
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.73	-1.76	-1.93	-0.05	-1.15	-3.27	-0.51	-4.47	-5.18
		[m]		0.16	0.23	0.55	2.35	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.65	1.05	0.01	4.86	4.08	0.40
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	5.05	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.61	2.55	6.61
F. Activa				0.02 mm, L/50555 (L: 1.10 m)			0.83 mm, L/8559 (L: 7.06 m)			0.32 mm, L/8067 (L: 2.60 m)		

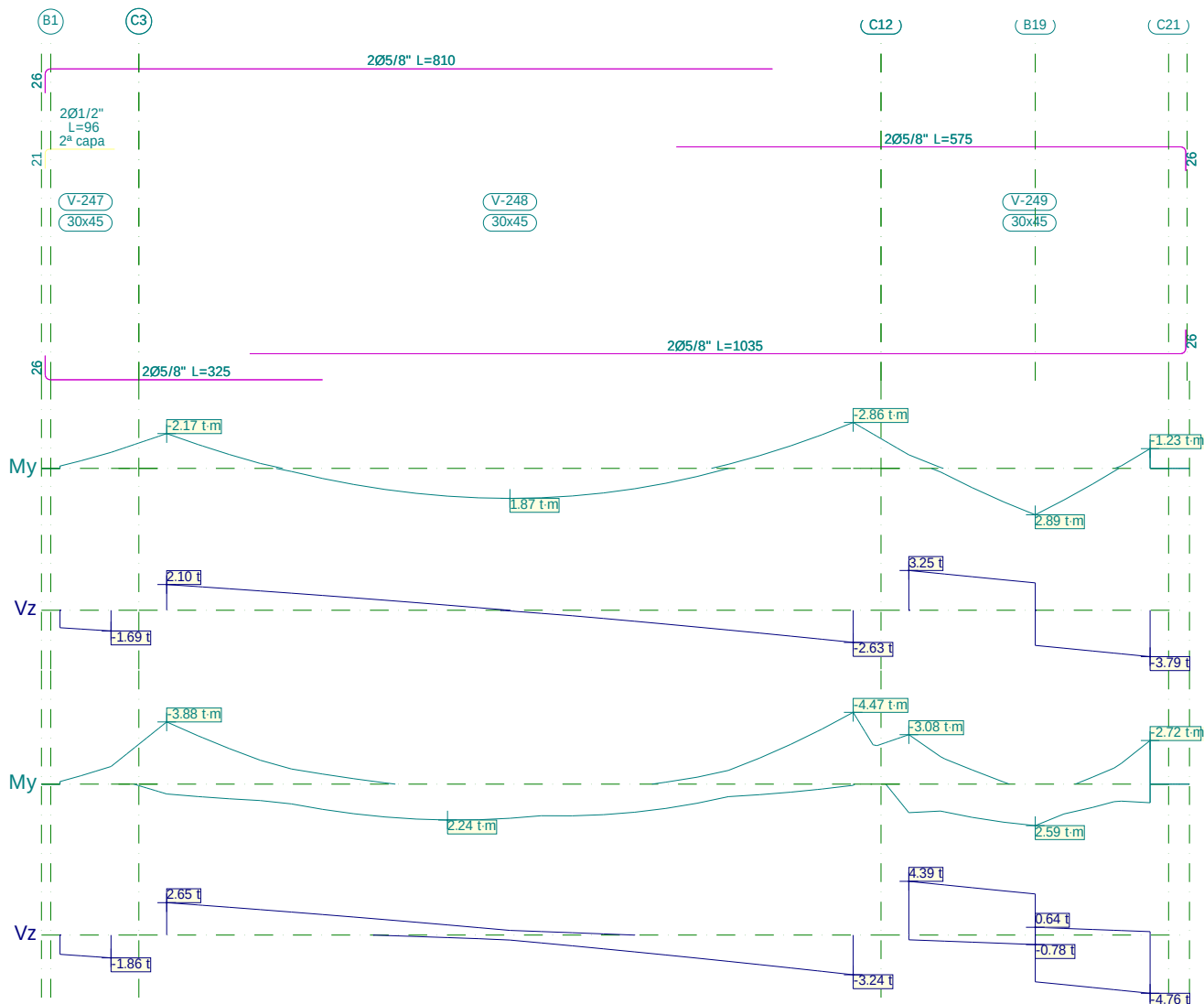


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.6. Pórtico 8



Pórtico 8			Tramo: V-247			Tramo: V-248			Tramo: V-249		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.38	-0.47	-1.00	-2.17	--	-2.86	-0.85	--	-1.23
		x	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	1.31	1.87	1.27	1.20	2.89	0.97
		x	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.50	-1.54	-1.69	--	-0.67	-2.63	--	-3.10	-3.79
		x	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.10	0.62	--	3.25	2.49	--
		x	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 8				Tramo: V-247			Tramo: V-248			Tramo: V-249		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.42	-0.52	-1.10	-3.88	--	-4.47	-3.08	-0.13	-2.72
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.05	2.24	1.75	2.07	2.59	1.45
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.66	-1.69	-1.86	-0.03	-1.12	-3.24	-0.58	-4.05	-4.76
		[m]		0.16	0.23	0.55	2.35	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.65	1.05	--	4.39	3.61	0.46
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.43	2.55	6.43
F. Activa				0.02 mm, L/49603 (L: 1.10 m)			0.80 mm, L/8782 (L: 7.06 m)			0.29 mm, L/9082 (L: 2.60 m)		

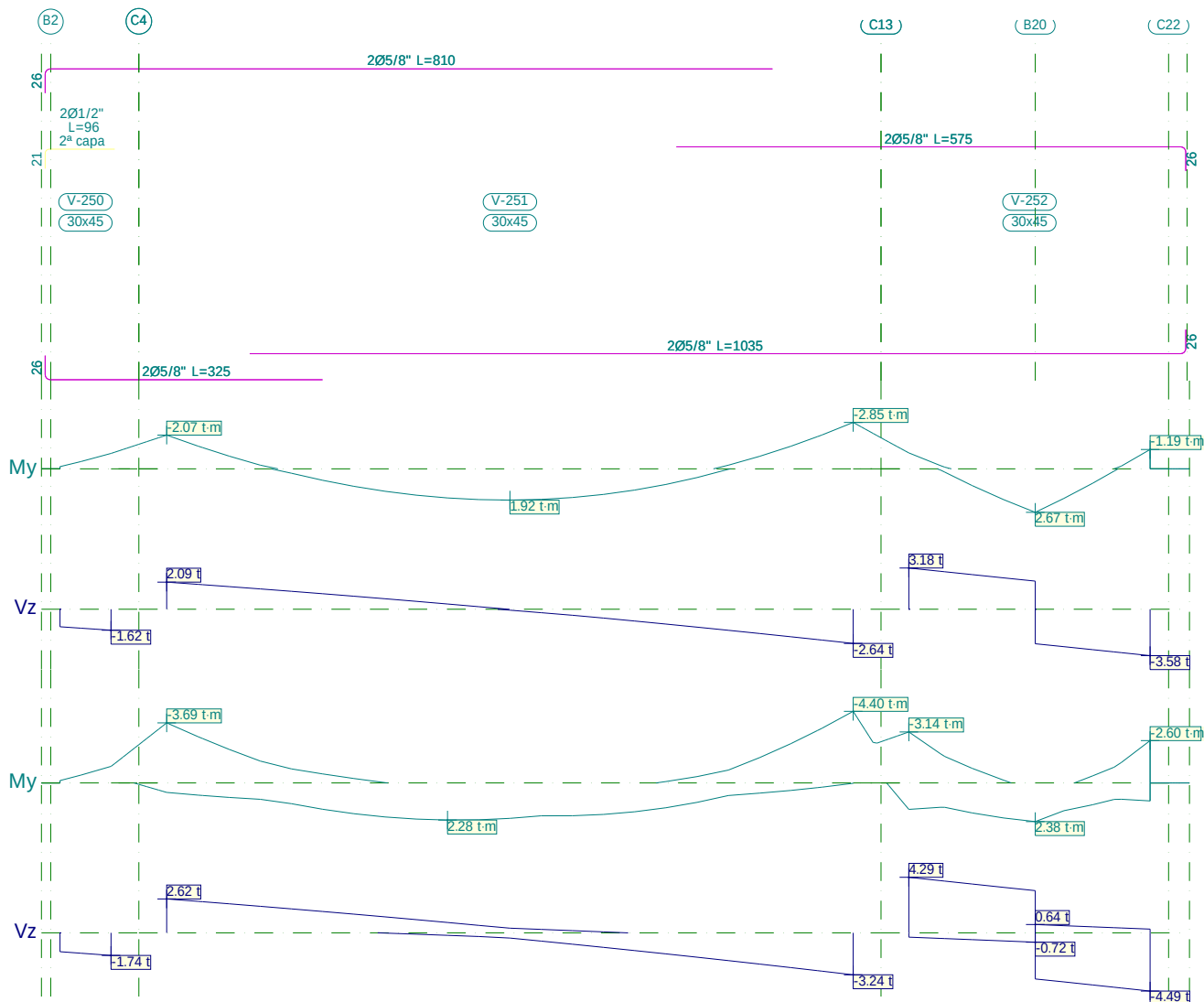


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.7. Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: V-250			Tramo: V-251			Tramo: V-252		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.36	-0.45	-0.95	-2.07	--	-2.85	-0.98	--	-1.19
		x	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	1.38	1.92	1.30	1.03	2.67	0.89
		x	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.43	-1.46	-1.62	--	-0.68	-2.64	--	-2.89	-3.58
		x	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.09	0.61	--	3.18	2.42	--
		x	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 9				Tramo: V-250			Tramo: V-251			Tramo: V-252		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.39	-0.48	-1.02	-3.69	--	-4.40	-3.14	-0.17	-2.60
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.09	2.28	1.77	1.84	2.38	1.34
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.54	-1.57	-1.74	-0.02	-1.12	-3.24	-0.53	-3.79	-4.49
		[m]		0.16	0.23	0.55	2.35	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.62	1.02	--	4.29	3.51	0.46
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.38	2.55	6.38
F. Activa				0.02 mm, L/61002 (L: 1.10 m)			0.91 mm, L/8122 (L: 7.40 m)			0.25 mm, L/10359 (L: 2.60 m)		

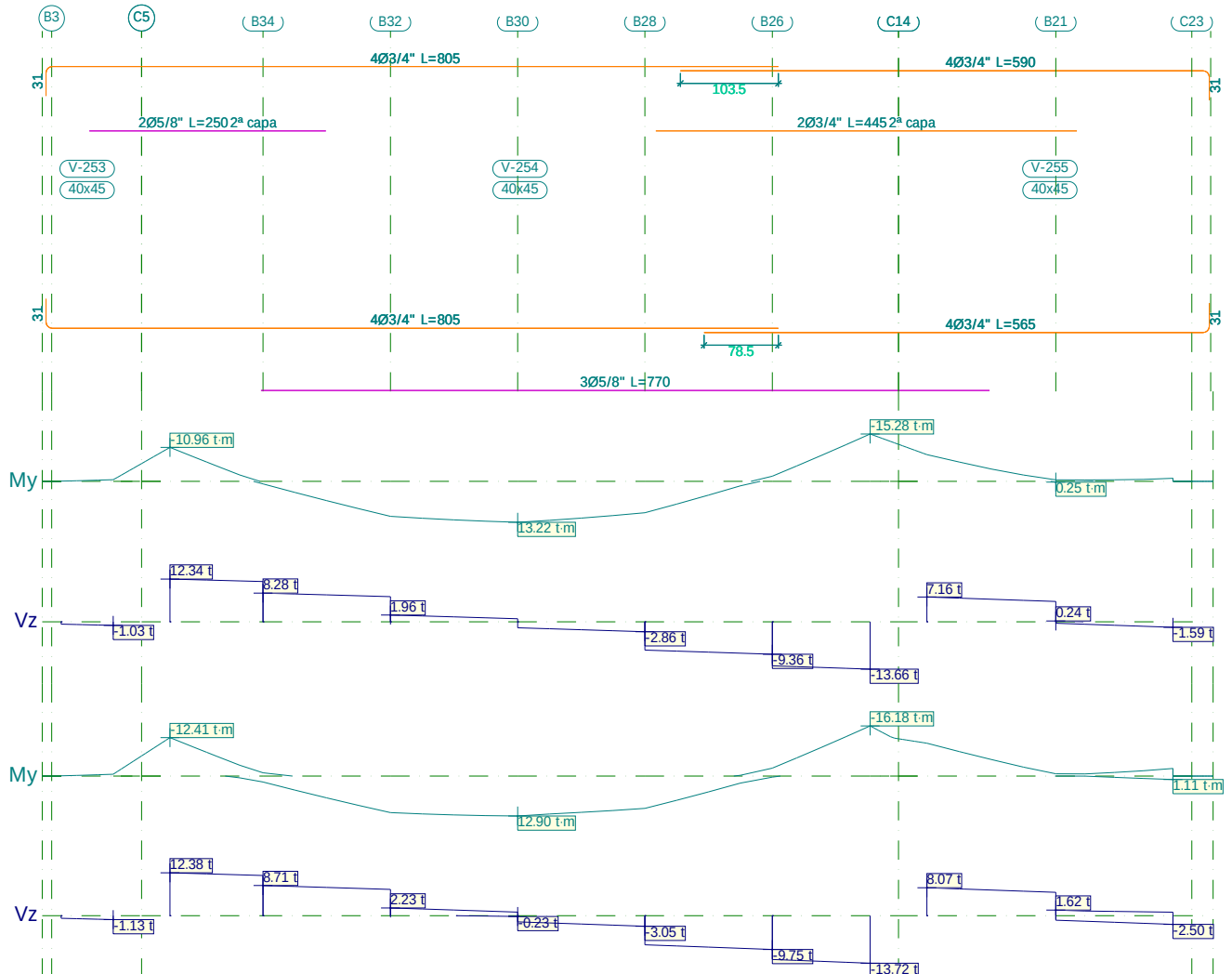


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.8. Pórtico 10



Pórtico 10			Tramo: V-253			Tramo: V-254			Tramo: V-255		
Sección			40x45			40x45			40x45		
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.	[t·m]	-0.19	-0.23	-0.53	-10.96	--	-15.28	-8.63	-2.04	-0.99
		[m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	11.30	13.22	10.14	--	0.25	--
		[m]	--	--	--	2.33	3.68	5.02	--	1.36	--
	Cortante mín.	[t]	-0.78	-0.82	-1.03	--	-2.57	-13.66	--	-0.71	-1.59
		[m]	0.16	0.23	0.55	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	12.34	1.69	--	7.16	6.19	--
		[m]	--	--	--	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.14	-0.14	-0.19	--	--	--
		[m]	--	--	--	2.33	2.67	6.37	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	0.21	0.14	0.14	--	--	--
		[m]	--	--	--	0.00	3.68	5.02	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 10				Tramo: V-253			Tramo: V-254			Tramo: V-255		
Sección				40x45			40x45			40x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.21	-0.26	-0.59	-12.4 1	--	-16.1 8	-10.6 1	-2.88	-2.45
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	11.80	12.9 0	10.43	--	--	1.11
		[m]		--	--	--	2.33	3.68	5.02	--	--	2.60
	Cortante mín. x	[t]		-0.86	-0.90	-1.13	--	-2.73	-13.7 2	--	-1.60	-2.50
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	12.38	1.94	--	8.07	7.07	1.24
		[m]		--	--	--	0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	-0.15	-0.15	-0.18	--	--	--
		[m]		--	--	--	2.33	2.67	6.37	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	0.19	0.15	0.15	--	--	--
		[m]		--	--	--	0.00	3.68	5.02	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	10.2 0	11.4 0	12.7 0	15.38	11.4 0	17.10	17.10	14.8 5	11.4 0
			Nec.	5.18	5.18	5.03	9.48	5.18	12.72	8.13	5.18	5.18
Área Inf.		[cm²]	Real	10.2 0	11.4 0	11.4 0	17.37	17.3 7	17.37	17.37	11.4 0	11.4 0
			Nec.	5.70	5.18	7.69	9.02	9.78	8.55	8.55	8.55	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.8 3	17.8 3	17.8 3	17.83	7.51	23.77	23.77	8.91	23.7 7
			Nec.	3.40	3.40	3.40	13.19	3.40	13.32	19.16	3.40	18.42
F. Activa				0.01 mm, <L/1000 (L: 0.55 m)			15.28 mm, L/484 (L: 7.40 m)			0.29 mm, L/9100 (L: 2.60 m)		

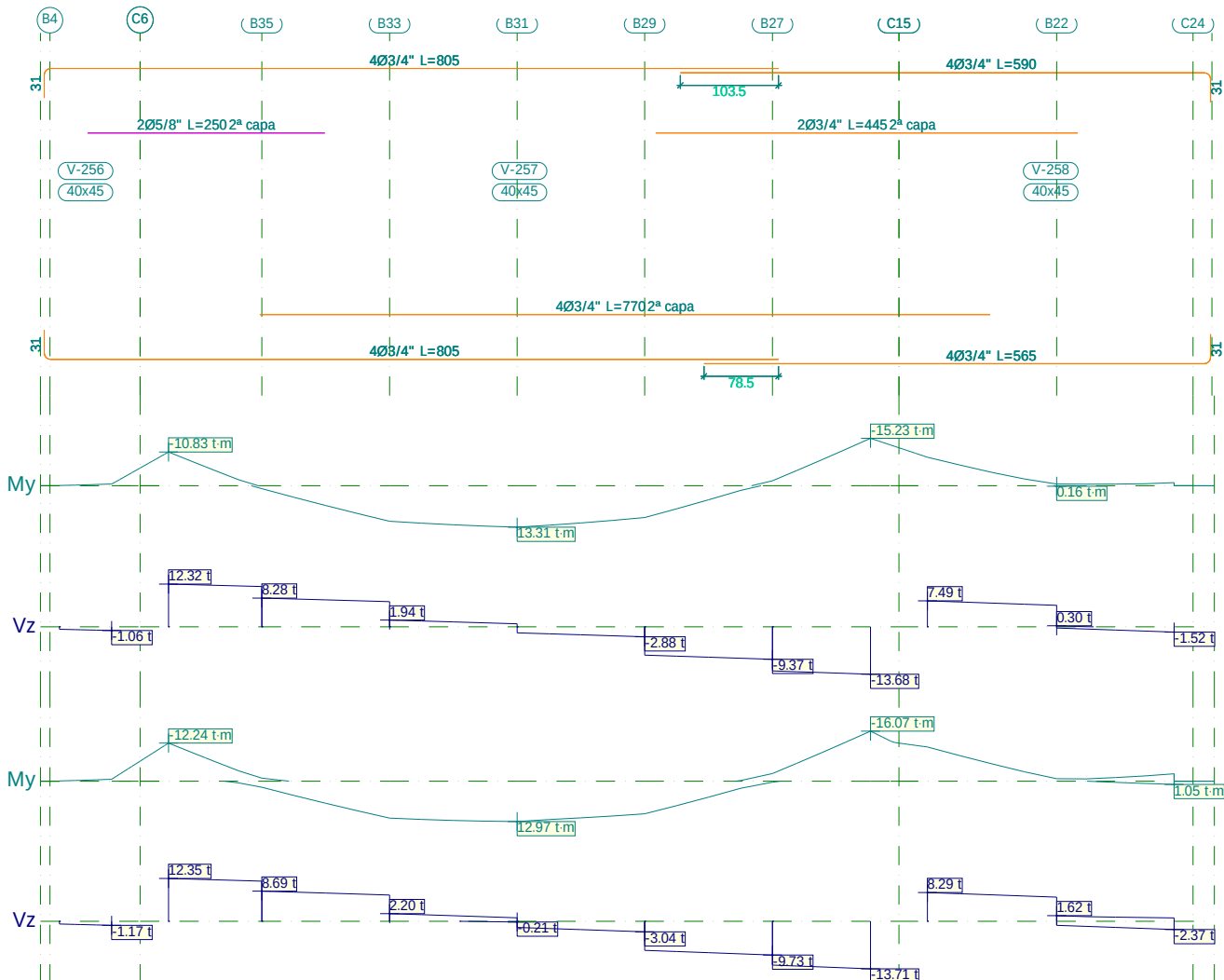


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.9. Pórtico 11



Pórtico 11			Tramo: V-256			Tramo: V-257			Tramo: V-258		
Sección			40x45			40x45			40x45		
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.	[t·m]	-0.20	-0.25	-0.56	-10.83	--	-15.23	-9.16	-2.18	-1.00
		x	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	11.41	13.31	10.21	--	0.16	--
		x	--	--	--	2.33	3.68	5.02	--	1.36	--
	Cortante mín.	[t]	-0.81	-0.85	-1.06	--	-2.59	-13.68	--	-0.64	-1.52
		x	0.16	0.23	0.55	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	12.32	1.68	--	7.49	6.51	--
		x	--	--	--	0.00	2.67	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	-0.20	-0.14	-0.14	--	--	--
		x	--	--	--	0.00	3.68	5.02	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	0.14	0.14	0.19	--	--	--
		x	--	--	--	2.33	2.67	6.37	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 11				Tramo: V-256			Tramo: V-257			Tramo: V-258		
Sección				40x45			40x45			40x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.22	-0.27	-0.61	-12.2 4	--	-16.0 7	-10.9 8	-3.02	-2.38
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	11.86	12.9 7	10.47	--	--	1.05
		[m]		--	--	--	2.33	3.68	5.02	--	--	2.60
	Cortante mín. x	[t]		-0.90	-0.94	-1.17	--	-2.72	-13.7 1	--	-1.46	-2.37
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.68	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	12.35	1.91	--	8.29	7.29	1.20
		[m]		--	--	--	0.00	2.67	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	-0.19	-0.15	-0.15	--	--	--
		[m]		--	--	--	0.00	3.68	5.02	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	0.15	0.15	0.18	--	--	--
		[m]		--	--	--	2.33	2.67	6.37	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	10.2 0	11.4 0	12.7 0	15.38	11.4 0	17.10	17.10	14.8 5	11.4 0
			Nec.	5.18	5.18	5.03	9.33	5.18	12.63	8.43	5.18	5.18
Área Inf.		[cm²]	Real	10.2 0	11.4 0	11.4 0	22.80	22.8 0	22.80	22.03	11.4 0	11.4 0
			Nec.	5.70	5.18	7.69	9.69	10.55	8.78	8.55	8.55	5.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.8 3	17.8 3	17.8 3	17.83	7.92	23.77	23.77	8.91	23.7 7
			Nec.	3.40	3.40	3.40	13.84	3.40	13.98	20.76	3.40	19.96
F. Activa				0.01 mm, <L/1000 (L: 0.55 m)			15.22 mm, L/486 (L: 7.40 m)			0.31 mm, L/8273 (L: 2.60 m)		

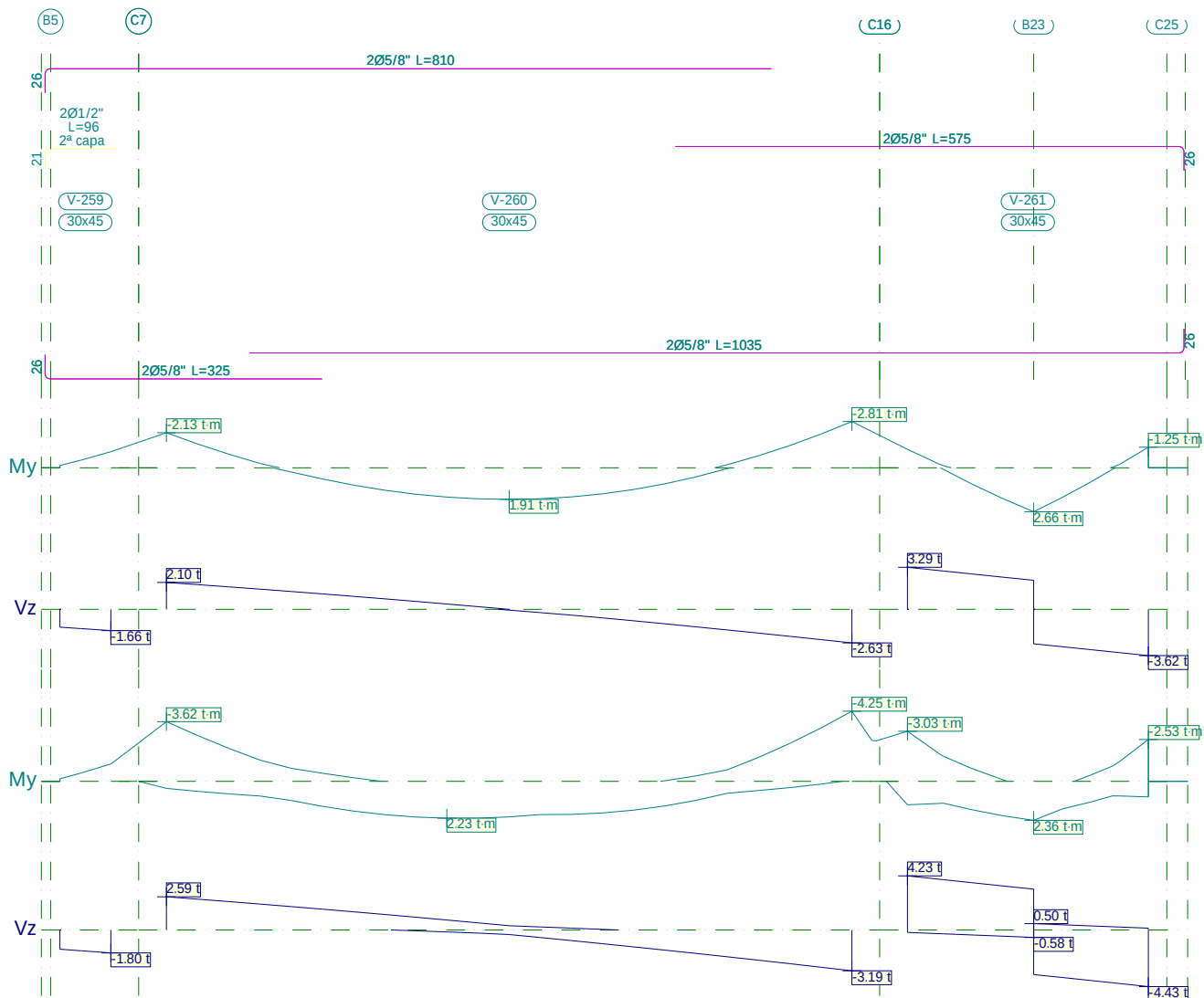


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.10. Pórtico 12



Pórtico 12			Tramo: V-259			Tramo: V-260			Tramo: V-261		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t.m]	-0.37	-0.46	-0.98	-2.13	--	-2.81	-1.12	--	-1.25
		[m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t.m]	--	--	--	1.36	1.91	1.31	0.94	2.66	0.85
		[m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.48	-1.51	-1.66	--	-0.67	-2.63	--	-2.93	-3.62
		[m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.10	0.62	--	3.29	2.52	--
		[m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 12				Tramo: V-259			Tramo: V-260			Tramo: V-261		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.40	-0.50	-1.05	-3.62	--	-4.25	-3.03	--	-2.53
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.02	2.23	1.75	1.70	2.36	1.25
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.59	-1.63	-1.80	--	-1.08	-3.19	-0.39	-3.72	-4.43
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.59	1.00	--	4.23	3.45	0.32
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.41	2.55	6.41
F. Activa				0.02 mm, L/60023 (L: 1.10 m)			0.88 mm, L/8371 (L: 7.40 m)			0.25 mm, L/10493 (L: 2.60 m)		

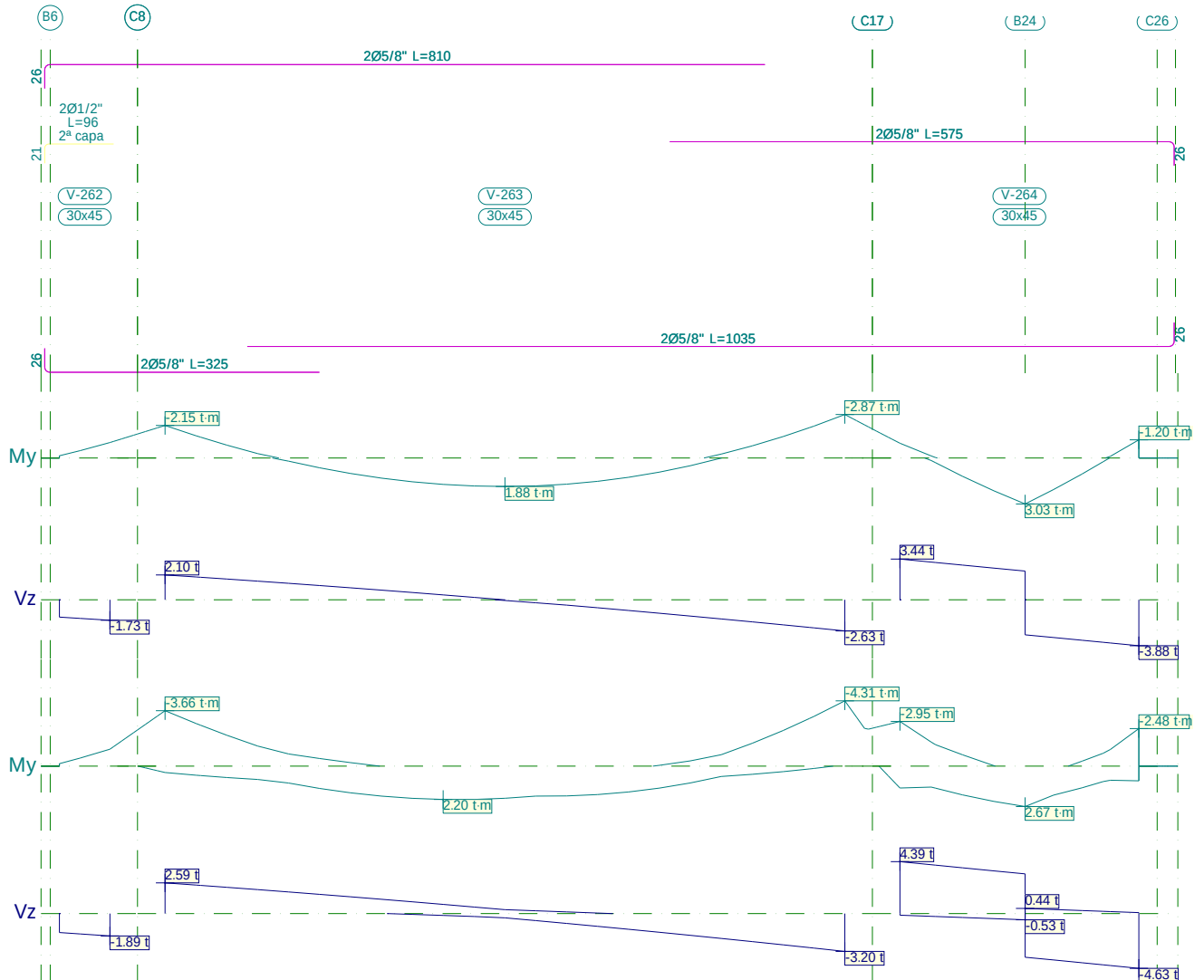


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.11. Pórtico 13



Pórtico 13			Tramo: V-262			Tramo: V-263			Tramo: V-264		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t·m]	-0.39	-0.49	-1.02	-2.15	--	-2.87	-0.98	--	-1.20
		x [m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	1.33	1.88	1.27	1.21	3.03	1.06
		x [m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.54	-1.57	-1.73	--	-0.67	-2.63	--	-3.19	-3.88
		x [m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.10	0.62	--	3.44	2.68	--
		x [m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 13				Tramo: V-262			Tramo: V-263			Tramo: V-264		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.43	-0.53	-1.12	-3.66	--	-4.31	-2.95	--	-2.48
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	1.98	2.20	1.70	1.90	2.67	1.43
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.69	-1.72	-1.89	--	-1.08	-3.20	-0.33	-3.92	-4.63
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.59	0.99	--	4.39	3.61	0.26
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.49	2.55	6.49
F. Activa				0.02 mm, L/48269 (L: 1.10 m)			0.84 mm, L/8830 (L: 7.40 m)			0.29 mm, L/8862 (L: 2.60 m)		

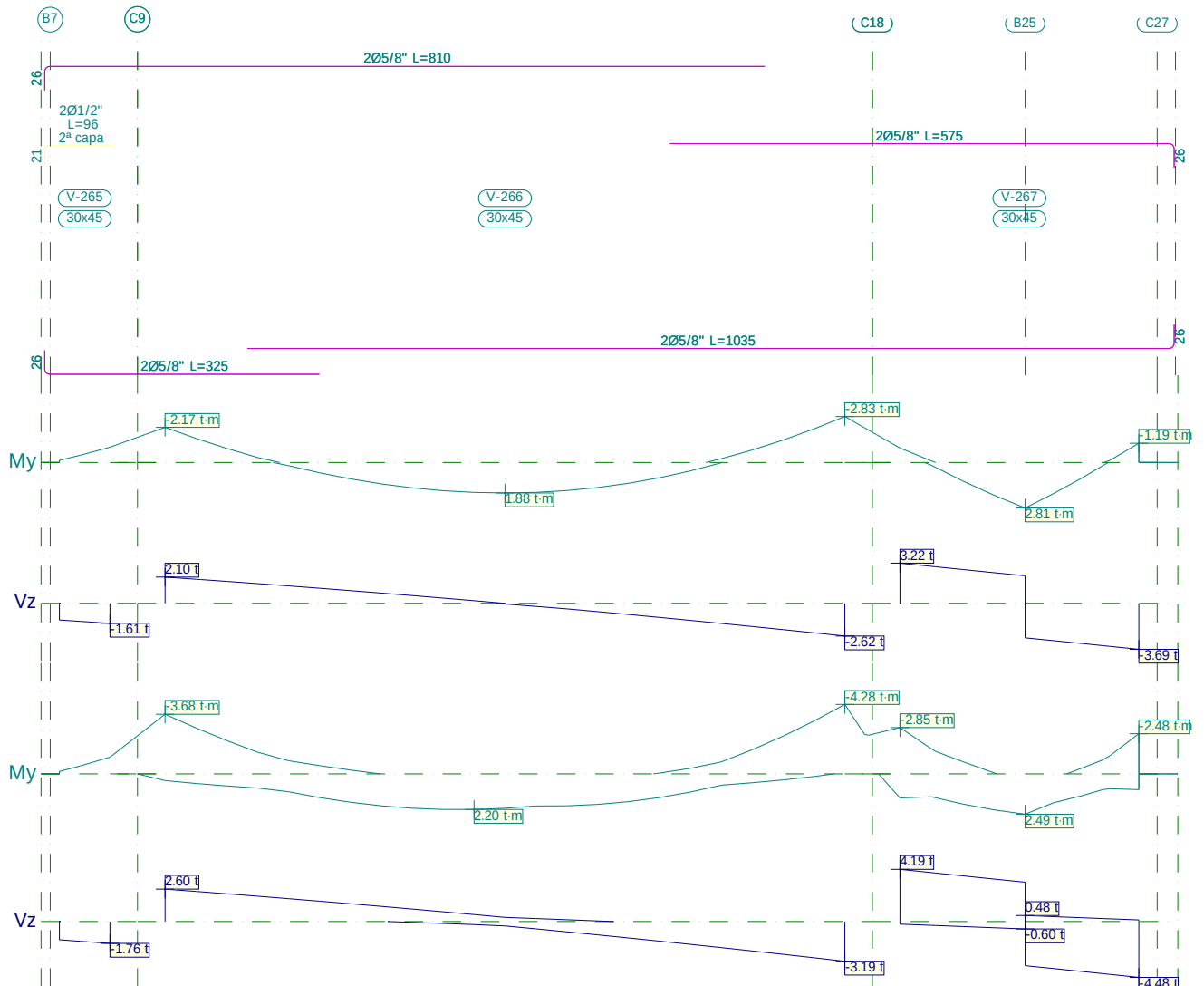


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.12. Pórtico 14



Pórtico 14			Tramo: V-265			Tramo: V-266			Tramo: V-267		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t.m]	-0.36	-0.44	-0.94	-2.17	--	-2.83	-0.89	--	-1.19
		x	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t.m]	--	--	--	1.32	1.88	1.28	1.13	2.81	0.95
		x	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.42	-1.45	-1.61	--	-0.67	-2.62	--	-3.00	-3.69
		x	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.10	0.62	--	3.22	2.46	--
		x	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 14				Tramo: V-265			Tramo: V-266			Tramo: V-267		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.39	-0.49	-1.03	-3.68	--	-4.28	-2.85	--	-2.48
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	1.97	2.20	1.71	1.86	2.49	1.35
		[m]		--	--	--	2.35	3.36	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.55	-1.58	-1.76	--	-1.07	-3.19	-0.40	-3.77	-4.48
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.60	1.00	--	4.19	3.41	0.30
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.41	2.55	6.41
F. Activa				0.02 mm, L/56673 (L: 1.10 m)			0.82 mm, L/9014 (L: 7.40 m)			0.28 mm, L/9425 (L: 2.60 m)		

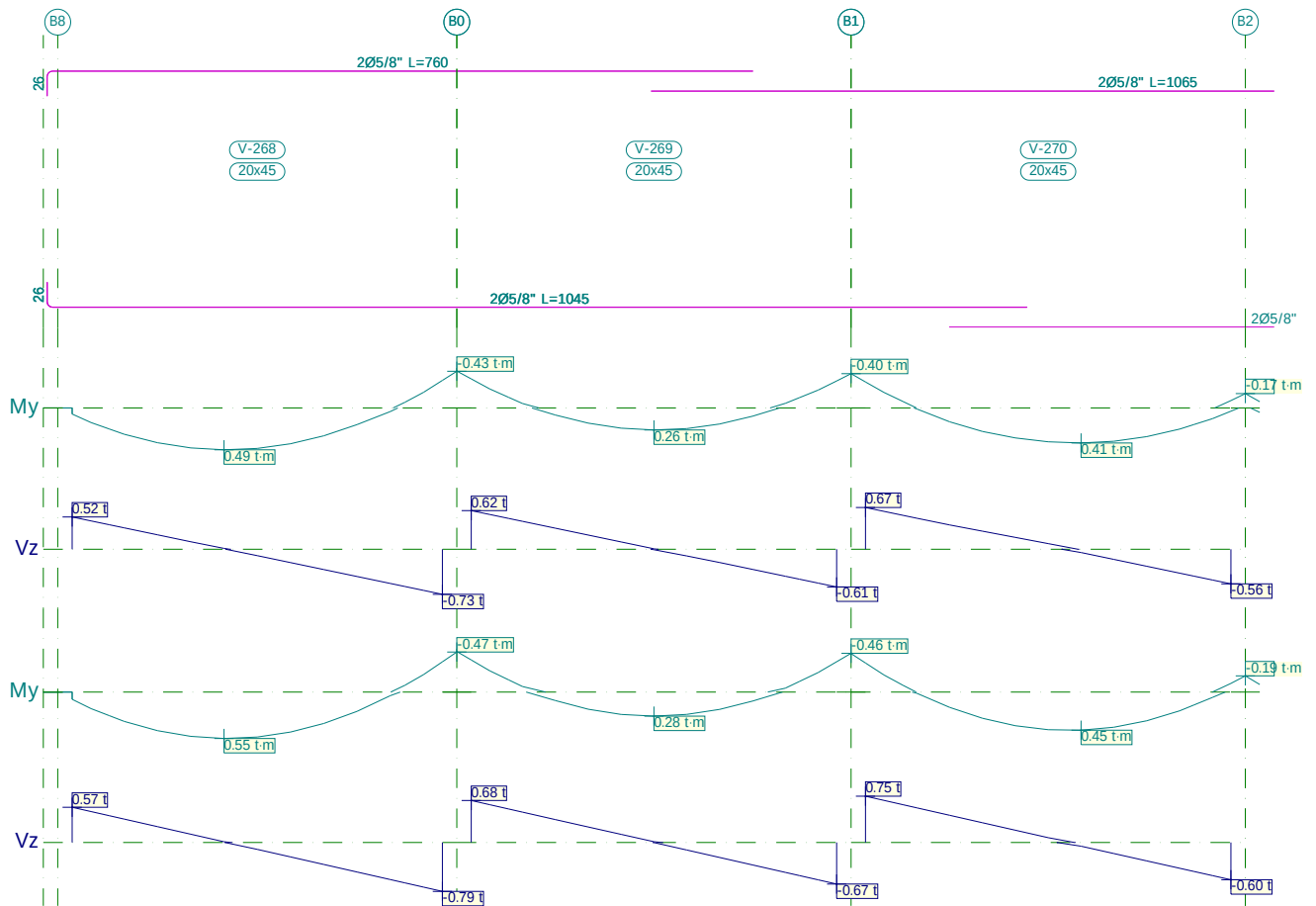


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.13. Pórtico 15



Pórtico 15			Tramo: V-268			Tramo: V-269			Tramo: V-270		
Sección			20x45			20x45			20x45		
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.	[t·m]	--	--	-0.33	-0.34	--	-0.32	-0.31	--	--
		[m]	--	--	3.85	0.00	--	3.80	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	0.47	0.49	0.33	0.18	0.26	0.19	0.28	0.41	0.39
		[m]	1.23	1.58	2.62	1.22	1.90	2.58	1.22	2.24	2.58
	Cortante mín.	[t]	--	-0.21	-0.73	--	-0.11	-0.61	--	-0.05	-0.56
		[m]	--	2.27	3.85	--	2.24	3.80	--	2.24	3.80
	Cortante máx.	[t]	0.52	0.01	--	0.62	0.12	--	0.67	0.19	--
		[m]	0.00	1.58	--	0.00	1.56	--	0.00	1.56	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

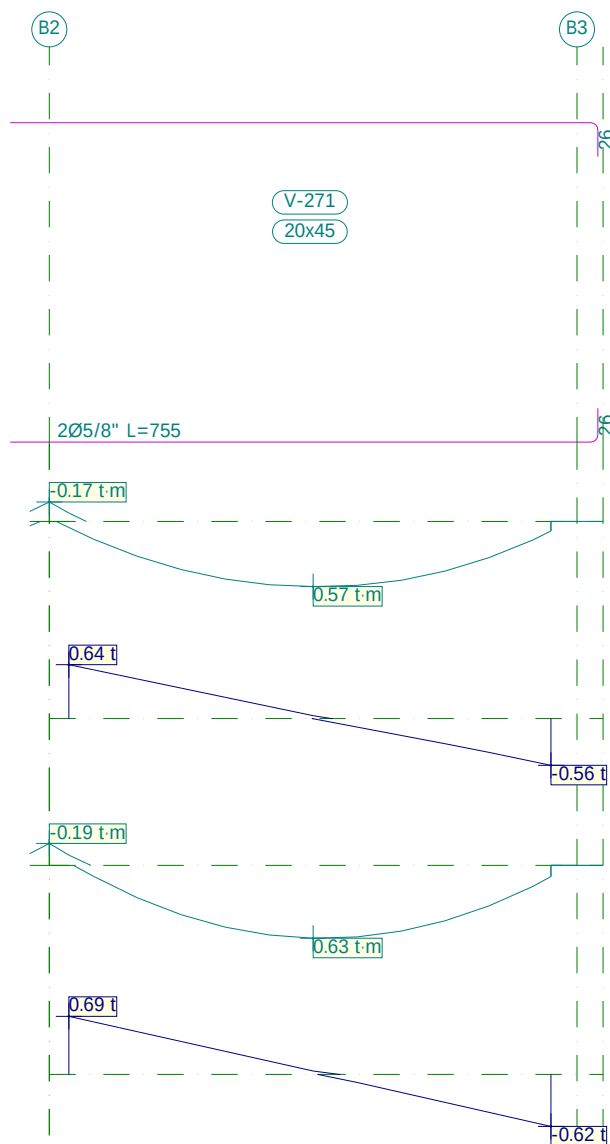
Pórtico 15				Tramo: V-268			Tramo: V-269			Tramo: V-270		
Sección				20x45			20x45			20x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	-0.36	-0.38	--	-0.36	-0.34	--	--
		[m]		--	--	3.85	0.00	--	3.80	0.00	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		0.52	0.55	0.37	0.20	0.28	0.20	0.31	0.45	0.41
		[m]		1.23	1.58	2.62	1.22	1.90	2.58	1.22	2.24	2.58
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.23	-0.79	--	-0.12	-0.67	--	-0.06	-0.60
		[m]		--	2.27	3.85	--	2.24	3.80	--	2.24	3.80
	Cortante máx. x	[t]		0.57	0.01	--	0.68	0.13	--	0.75	0.20	--
		[m]		0.00	1.58	--	0.00	1.56	--	0.00	1.56	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	5.48	5.48	3.98	3.98	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	5.46	4.80	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26
			Nec.	3.42	1.70	3.42	3.64	1.70	3.71	3.71	1.70	3.64
F. Activa				0.48 mm, L/33451 (L: 16.05 m)			0.83 mm, L/19404 (L: 16.05 m)			1.13 mm, L/14162 (L: 16.05 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 15				Tramo: V-271		
Sección				20x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
		x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		0.50	0.57	0.51
		x	[m]	1.20	1.88	2.55
	Cortante mín.	[t]		--	-0.10	-0.56
		x	[m]	--	2.21	3.70
	Cortante máx.	[t]		0.64	0.14	--
		x	[m]	0.00	1.54	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
		x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
		x	[m]	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 15				Tramo: V-271		
Sección				20x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--
		[m]		--	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		0.54	0.63	0.57
		[m]		1.20	1.88	2.55
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.10	-0.62
		[m]		--	2.21	3.70
	Cortante máx. x	[t]		0.69	0.16	--
		[m]		0.00	1.54	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm ²]	Real	3.98	3.98	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60
Área Inf.		[cm ²]	Real	3.98	3.98	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60
Área Transv.		[cm ² /m]	Real	14.26	7.51	14.26
			Nec.	3.71	1.70	3.71
F. Activa				1.05 mm, L / 15323 (L: 16.05 m)		

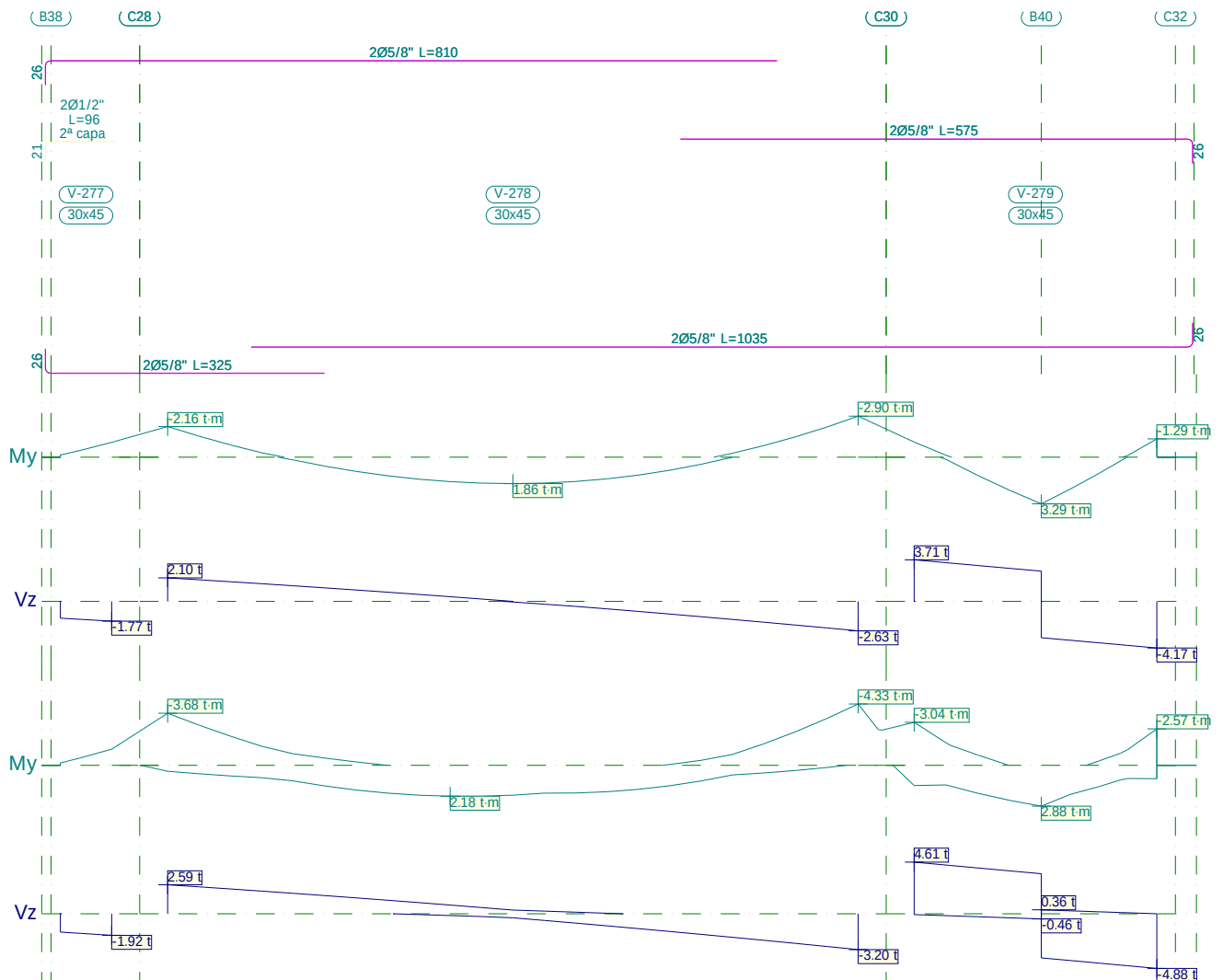


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.14. Pórtico 22



Pórtico 22			Tramo: V-277			Tramo: V-278			Tramo: V-279		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t.m]	-0.40	-0.50	-1.05	-2.16	--	-2.90	-1.07	--	-1.29
		[m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t.m]	--	--	--	1.31	1.86	1.26	1.29	3.29	1.14
		[m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-1.58	-1.61	-1.77	--	-0.67	-2.63	--	-3.47	-4.17
		[m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.10	0.62	--	3.71	2.95	--
		[m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 22				Tramo: V-277			Tramo: V-278			Tramo: V-279		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L	1 /3L	2 /3L	3 /3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.44	-0.54	-1.14	-3.68	--	-4.33	-3.04	--	-2.57
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	1.96	2.18	1.70	1.97	2.88	1.50
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín. x	[t]		-1.72	-1.75	-1.92	--	-1.08	-3.20	-0.26	-4.17	-4.88
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.59	1.00	--	4.61	3.83	0.18
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.73	5.47	4.81	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.74	3.74	3.74	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.51	14.26	14.26	17.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	6.60	2.55	6.60
F. Activa				0.02 mm, L/50308 (L: 1.10 m)			0.82 mm, L/9003 (L: 7.40 m)			0.32 mm, L/8195 (L: 2.60 m)		

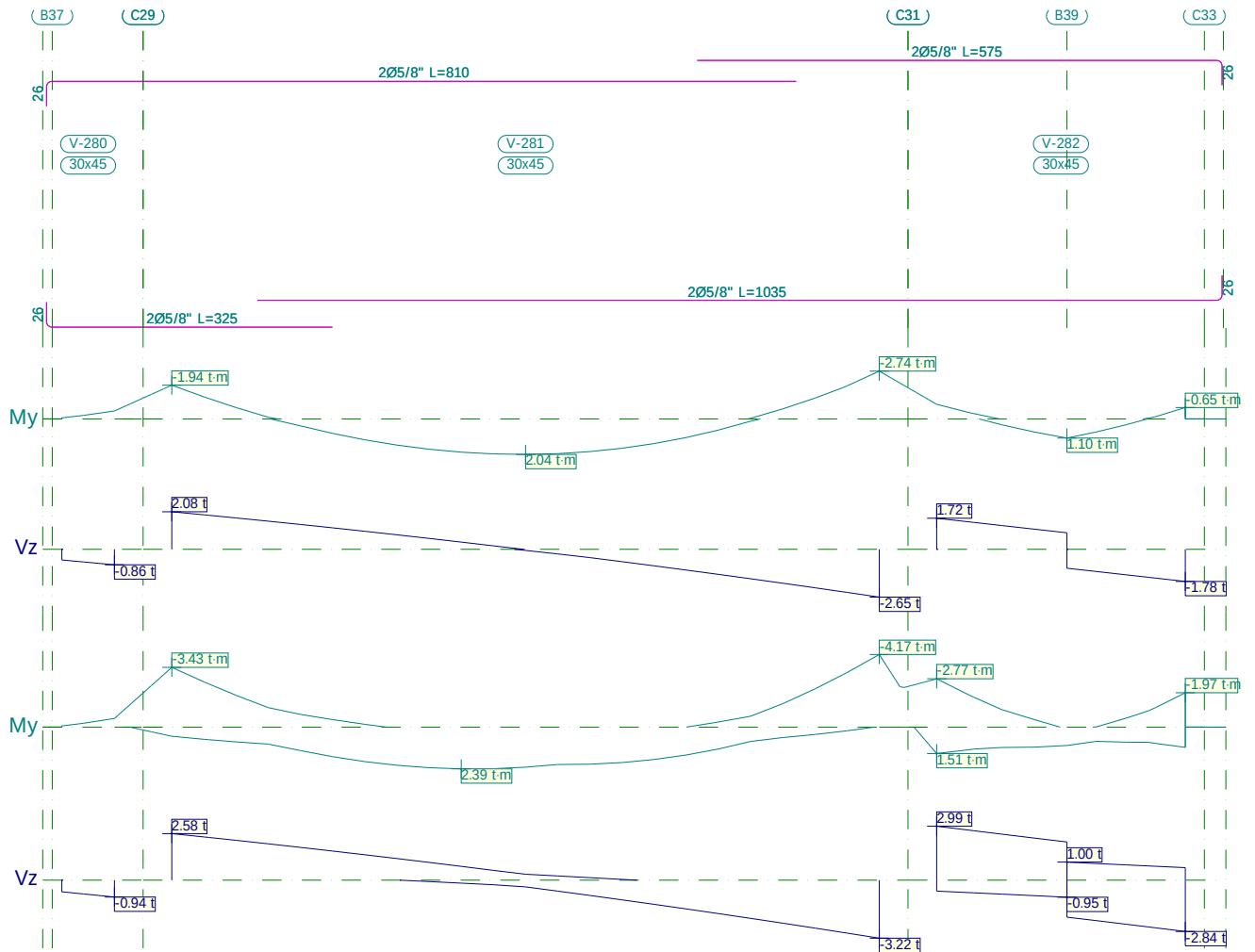


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.15. Pórtico 23



Pórtico 23			Tramo: V-280			Tramo: V-281			Tramo: V-282		
Sección			30x45			30x45			30x45		
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.	[t-m]	-0.16	-0.20	-0.46	-1.94	--	-2.74	-0.84	--	-0.65
		[m]	0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[t-m]	--	--	--	1.50	2.04	1.41	0.34	1.10	0.34
		[m]	--	--	--	2.35	3.70	5.05	0.68	1.36	1.98
	Cortante mín.	[t]	-0.67	-0.70	-0.86	--	-0.69	-2.65	--	-1.23	-1.78
		[m]	0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	--	1.67	2.60
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.08	0.60	--	1.72	1.12	--
		[m]	--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 23				Tramo: V-280			Tramo: V-281			Tramo: V-282		
Sección				30x45			30x45			30x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.18	-0.22	-0.50	-3.43	--	-4.17	-2.77	-0.43	-1.97
		[m]		0.16	0.23	0.55	0.00	--	7.40	0.00	1.02	2.60
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	--	2.19	2.39	1.86	1.51	1.15	1.16
		[m]		--	--	--	2.35	3.03	5.05	0.00	1.02	2.60
	Cortante mín. x	[t]		-0.73	-0.76	-0.94	--	-1.09	-3.22	-0.77	-2.24	-2.84
		[m]		0.16	0.23	0.55	--	4.71	7.40	0.68	1.67	2.60
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	2.58	0.98	--	2.99	2.33	0.85
		[m]		--	--	--	0.00	2.69	--	0.00	1.02	1.98
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	5.35	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.30	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
			Nec.	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	14.26	14.26	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.13	2.55	3.13	5.75	2.55	5.75
F. Activa				0.01 mm, <L/1000 (L: 0.55 m)			1.05 mm, L/7070 (L: 7.40 m)			0.09 mm, L/27986 (L: 2.60 m)		

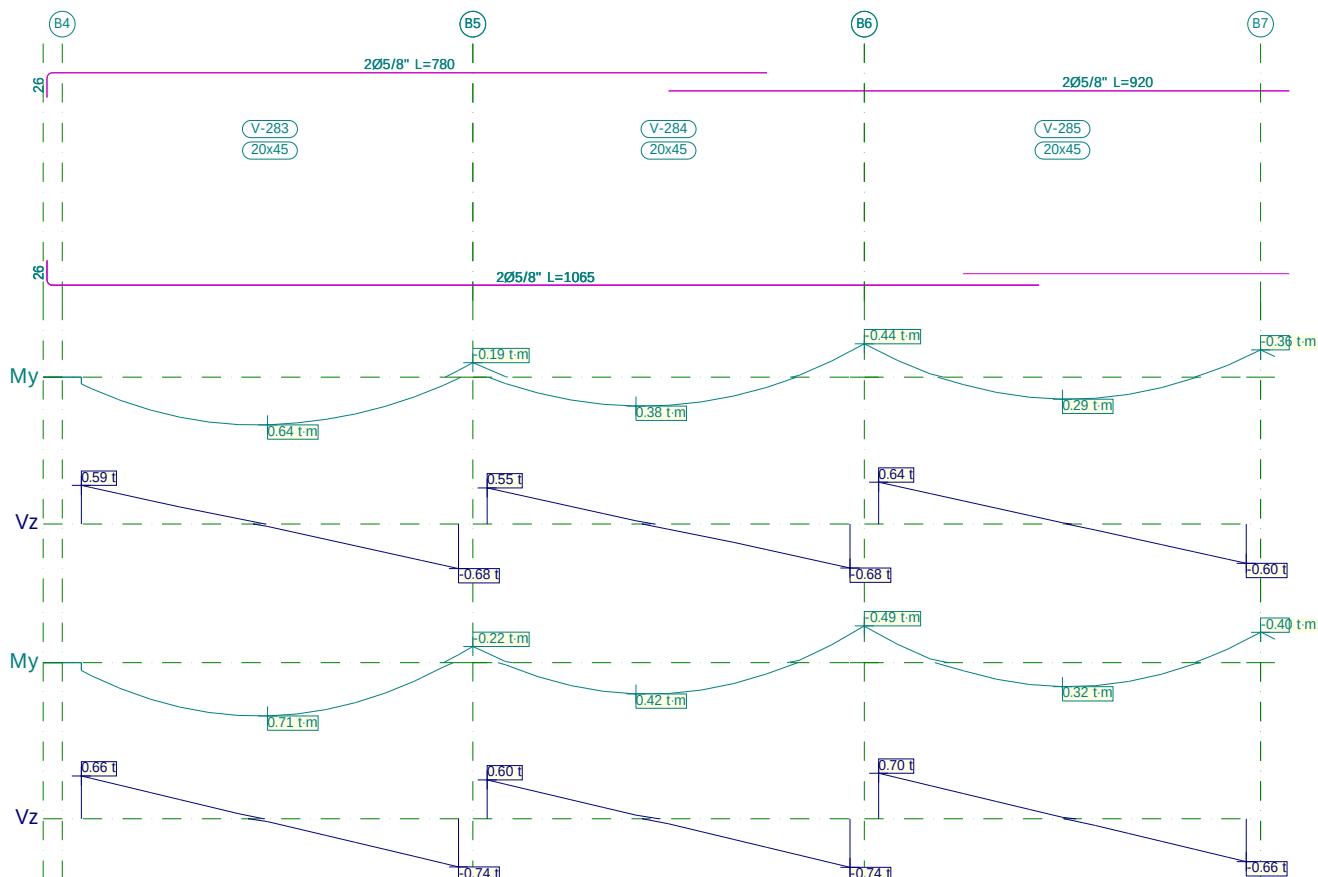


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

4.2.16. Pórtico 24



Pórtico 24			Tramo: V-283			Tramo: V-284			Tramo: V-285		
Sección			20x45			20x45			20x45		
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.	[t·m]	--	--	--	--	--	-0.34	-0.35	--	-0.27
		[m]	--	--	--	--	--	3.80	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[t·m]	0.53	0.64	0.49	0.36	0.38	0.25	0.20	0.29	0.23
		[m]	1.03	1.95	2.87	1.22	1.56	2.58	1.23	1.93	2.62
	Cortante mín.	[t]	--	-0.24	-0.68	--	-0.18	-0.68	--	-0.09	-0.60
		[m]	--	2.56	3.95	--	2.24	3.80	--	2.27	3.85
	Cortante máx.	[t]	0.59	0.17	--	0.55	0.05	--	0.64	0.13	--
		[m]	0.00	1.34	--	0.00	1.56	--	0.00	1.58	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

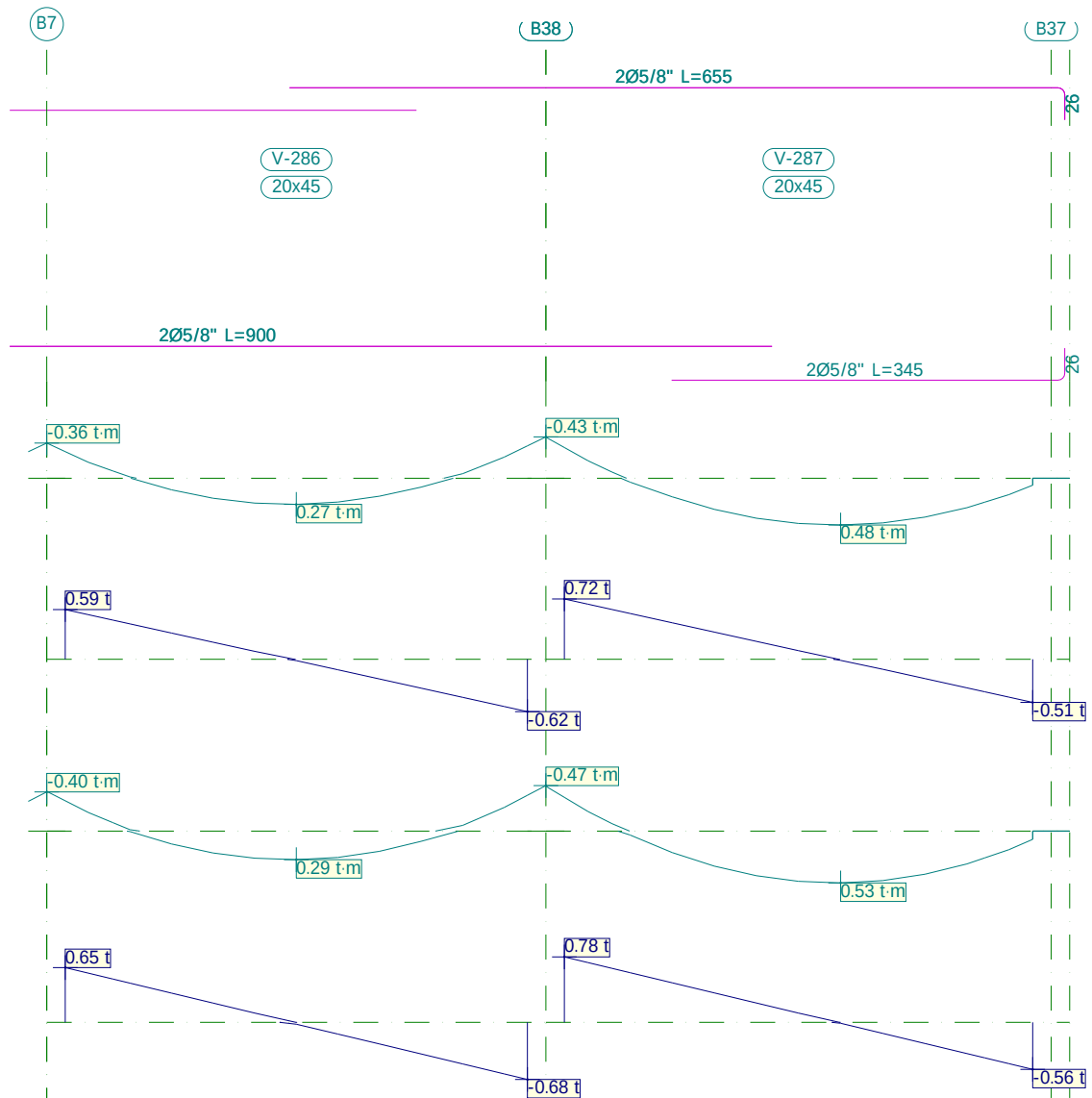
Pórtico 24				Tramo: V-283			Tramo: V-284			Tramo: V-285		
Sección				20x45			20x45			20x45		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	-0.13	--	-0.38	-0.38	--	-0.31
		[m]		--	--	--	0.00	--	3.80	0.00	--	3.85
	Momento máx. x	[t·m]		0.59	0.71	0.53	0.38	0.42	0.28	0.22	0.32	0.25
		[m]		1.03	1.95	2.87	1.22	1.56	2.58	1.23	1.93	2.62
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.26	-0.74	--	-0.20	-0.74	--	-0.10	-0.66
		[m]		--	2.56	3.95	--	2.24	3.80	--	2.27	3.85
	Cortante máx. x	[t]		0.66	0.19	--	0.60	0.06	--	0.70	0.14	--
		[m]		0.00	1.34	--	0.00	1.56	--	0.00	1.58	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	5.32	5.32	3.98	3.98	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	5.36	4.66	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26
			Nec.	3.53	1.70	3.53	3.64	1.70	3.71	3.67	1.70	3.60
F. Activa				1.17 mm, L/17422 (L: 20.35 m)			1.24 mm, L/16440 (L: 20.35 m)			0.96 mm, L/21300 (L: 20.35 m)		



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24



Pórtico 24			Tramo: V-286			Tramo: V-287		
Sección			20x45			20x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.27	--	-0.33	-0.32	--	--
		[m]	0.00	--	3.75	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	0.21	0.27	0.18	0.32	0.48	0.46
		[m]	1.20	1.88	2.55	1.22	2.24	2.58
	Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.62	--	-0.01	-0.51
		[m]	--	2.21	3.75	--	2.24	3.80
	Cortante máx.	[t]	0.59	0.09	--	0.72	0.21	--
		[m]	0.00	1.54	--	0.00	1.56	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Pórtico 24				Tramo: V-286			Tramo: V-287		
Sección				20x45			20x45		
Zona				1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-0.31	--	-0.37	-0.35	--	--
		[m]		0.00	--	3.75	0.00	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		0.23	0.29	0.21	0.36	0.53	0.51
		[m]		1.20	1.88	2.55	1.22	2.24	2.58
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.14	-0.68	--	-0.01	-0.56
		[m]		--	2.21	3.75	--	2.24	3.80
	Cortante máx. x	[t]		0.65	0.11	--	0.78	0.23	--
		[m]		0.00	1.54	--	0.00	1.56	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	3.98	5.32	5.32	3.98	3.98	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Inf.		[cm²]	Real	3.98	3.98	3.98	5.50	4.83	3.98
			Nec.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.51	14.26	14.26	7.51	14.26
			Nec.	3.67	1.70	3.67	3.53	1.70	3.46
F. Activa				0.69 mm, L/29387 (L: 20.35 m)			0.42 mm, L/48000 (L: 20.35 m)		

5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1. Materiales

5.1.1. Hormigones

Elemento	Concreto	f' _c (kg/cm ²)	Árido		E _c (kg/cm ²)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f' _c =280	280	Sin distinguir (valor medio nacional)	15	210550

5.1.2. Aceros por elemento y posición

5.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kg/cm ²)	γ _s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	4200	1.00

5.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)
Acero formado en frío	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

5.2. Armado de pilares y pantallas

5.2.1. Pilares

Armado de pilares											
Concreto: f'c=280											
Columna	Geometría			Armados						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
C1	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	24.7	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	42.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	23.7	Cumple
C2	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	26.7	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	57.0	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	30.1	Cumple
C3	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	27.8	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	59.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	29.5	Cumple
C4	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	24.4	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	47.3	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	26.7	Cumple
C5	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	75.3	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	46.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	28.9	Cumple
C6	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	70.2	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	41.1	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	26.2	Cumple
C7	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	24.2	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	46.9	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	27.8	Cumple
C8	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	25.3	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	52.7	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	28.6	Cumple
C9	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	26.9	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	55.8	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	29.4	Cumple
C10	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	41.0	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	59.3	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	34.3	Cumple
C11	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	39.1	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	62.9	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	34.8	Cumple
C12	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	40.4	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	64.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	35.0	Cumple
C13	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	36.1	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	55.4	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	31.2	Cumple
C14	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	67.9	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	42.2	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	38.5	Cumple
C15	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	57.6	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	34.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	31.9	Cumple
C16	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	32.2	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	49.3	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	28.6	Cumple
C17	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	35.6	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	58.4	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	32.6	Cumple
C18	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	36.8	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	59.9	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	33.5	Cumple
C19	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	23.9	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	29.3	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	29.3	Cumple
C20	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55				1.25	1eØ3/8"	8	23.9	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Armado de pilares											
Concreto: f'c=280											
Columna	Geometría			Armados						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	27.5	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	27.5	Cumple
C21	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	22.1	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	25.8	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	25.8	Cumple
C22	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	21.8	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	25.5	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	25.5	Cumple
C23	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	18.4	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	25.7	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	25.7	Cumple
C24	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	19.5	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	26.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	26.6	Cumple
C25	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	20.4	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	24.4	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	24.4	Cumple
C26	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	20.1	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	24.2	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	24.2	Cumple
C27	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	19.7	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	24.1	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	24.1	Cumple
C28	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	26.0	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	53.6	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	29.2	Cumple
C29	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	23.4	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	36.7	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	23.6	Cumple
C30	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	34.8	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	58.1	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	34.1	Cumple
C31	Losa 2	40x60	3.50/6.55	4Ø5/8"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	35.6	Cumple
	Losa 1	40x60	0.00/3.00				1.16	2eØ3/8"+Y2rØ3/8"	9	52.1	Cumple
	Cimentación	-	-				1.16	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"	-	27.1	Cumple
C32	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	20.7	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	24.8	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	24.8	Cumple
C33	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	10Ø5/8"	-	-	1.25	1eØ3/8"	8	19.7	Cumple
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00				1.25	1eØ3/8"	8	22.3	Cumple
	Cimentación	-	-				1.25	1eØ3/8"	-	22.3	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = rama											



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-0.34	-0.09	1.63	-0.05	0.92	-0.00	-0.34	0.06	-1.18	-0.05	0.92	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.08	-0.19	0.04	-0.11	0.00	0.01	-0.05	0.15	0.04	-0.11	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.13	0.01	-0.40	0.00	0.06	-0.01	0.10	0.01	-0.40	0.00
				Peso propio	10.20	-0.13	-0.66	-0.12	-0.84	0.00	8.40	0.24	1.86	-0.12	-0.84	0.00
				Cargas muertas	4.00	-0.12	-0.94	-0.11	-1.04	0.00	4.00	0.21	2.16	-0.11	-1.04	0.00
				Carga viva	1.41	-0.04	-0.21	-0.04	-0.38	0.00	1.41	0.08	0.92	-0.04	-0.38	0.00
				Sismo X Modo 1	-3.07	3.87	0.55	1.94	0.14	-0.00	-3.07	-1.94	0.13	1.94	0.14	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.08	-0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.03	0.20	-0.91	0.10	-0.34	0.00	0.03	-0.10	0.12	0.10	-0.34	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.12	-0.70	-0.03	-0.45	-0.01	0.00	-0.12	0.66	-0.00	-0.45	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.06	-0.16	5.94	-0.08	2.21	-0.00	-1.06	0.09	-0.68	-0.08	2.21	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.16	-0.74	0.08	-0.28	0.00	0.02	-0.08	0.10	0.08	-0.28	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	1.02	-0.01	0.64	0.00	0.04	0.01	-0.89	-0.01	0.64	0.00
C2	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.87	0.03	-2.33	0.02	-0.82	0.00	4.04	-0.02	0.18	0.02	-0.82	0.00
				Cargas muertas	0.31	0.01	-1.31	0.00	-0.48	0.00	0.31	0.01	0.14	0.00	-0.48	0.00
				Carga viva	0.10	0.01	-1.32	0.00	-0.37	0.00	0.10	0.00	-0.19	0.00	-0.37	0.00
				Sismo X Modo 1	0.15	3.08	0.27	1.59	0.13	-0.00	0.15	-1.75	-0.14	1.59	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.05	0.16	-0.18	0.08	-0.11	0.01	0.05	-0.09	0.14	0.08	-0.11	0.01
				Sismo X Modo 4	0.06	0.84	-0.00	0.38	0.00	0.00	0.06	-0.33	0.00	0.38	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.36	-0.13	1.59	-0.07	0.90	-0.00	-0.36	0.08	-1.15	-0.07	0.90	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.04	0.13	-0.15	0.07	-0.09	0.00	0.04	-0.07	0.11	0.07	-0.09	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.11	0.01	-0.40	0.00	0.06	-0.01	0.10	0.01	-0.40	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.91	0.03	-1.79	0.02	-1.88	0.00	13.11	-0.04	3.87	0.02	-1.88	0.00
				Cargas muertas	4.78	0.03	-1.03	0.02	-1.11	0.00	4.78	-0.04	2.31	0.02	-1.11	0.00
				Carga viva	3.78	0.02	-1.17	0.01	-1.27	0.00	3.78	-0.02	2.63	0.01	-1.27	0.00
				Sismo X Modo 1	0.43	4.75	0.52	2.73	0.18	-0.00	0.43	-3.44	-0.02	2.73	0.18	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.17	0.25	-0.72	0.14	-0.27	0.00	0.17	-0.18	0.09	0.14	-0.27	0.00
				Sismo X Modo 4	0.05	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00	0.05	0.72	0.01	-0.48	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.18	-0.20	5.80	-0.11	2.16	-0.00	-1.18	0.14	-0.66	-0.11	2.16	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.14	0.20	-0.58	0.12	-0.22	0.00	0.14	-0.15	0.07	0.12	-0.22	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	1.00	-0.01	0.62	0.00	0.05	0.01	-0.87	-0.01	0.62	0.00
C3	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.75	-0.01	-2.16	-0.01	-0.79	0.00	3.92	0.01	0.25	-0.01	-0.79	0.00
				Cargas muertas	0.35	-0.01	-1.87	-0.00	-0.65	0.00	0.35	0.00	0.10	-0.00	-0.65	0.00
				Carga viva	0.19	-0.00	-1.13	-0.00	-0.31	0.00	0.19	0.00	-0.20	-0.00	-0.31	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.06	2.93	0.19	1.51	0.09	-0.00	-0.06	-1.67	-0.10	1.51	0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.03	0.15	-0.14	0.08	-0.08	0.01	0.03	-0.09	0.10	0.08	-0.08	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.01	0.83	-0.00	0.37	-0.00	0.00	-0.01	-0.31	0.00	0.37	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.35	-0.13	1.55	-0.07	0.88	-0.00	-0.35	0.07	-1.12	-0.07	0.88	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	0.12	-0.11	0.06	-0.06	0.00	0.03	-0.07	0.08	0.06	-0.06	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.08	0.01	-0.39	0.00	0.06	-0.01	0.10	0.01	-0.39	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.27	0.01	-1.56	0.00	-1.68	0.00	12.47	-0.01	3.47	0.00	-1.68	0.00
				Cargas muertas	6.25	0.00	-1.58	0.00	-1.63	0.00	6.25	0.00	3.30	0.00	-1.63	0.00
				Carga viva	3.45	0.01	-0.99	0.00	-1.10	0.00	3.45	-0.01	2.32	0.00	-1.10	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.15	4.65	0.40	2.65	0.13	-0.00	-0.15	-3.28	0.00	2.65	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.10	0.24	-0.54	0.14	-0.20	0.00	0.10	-0.17	0.07	0.14	-0.20	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.00	-0.72	-0.02	-0.48	-0.01	0.00	-0.00	0.70	0.00	-0.48	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C4	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	-1.13	-0.19	5.67	-0.11	2.11	-0.00	-1.13	0.14	-0.65	-0.11	2.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.08	0.20	-0.43	0.11	-0.16	0.00	0.08	-0.14	0.05	0.11	-0.16	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.98	-0.01	0.61	0.00	0.05	0.01	-0.85	-0.01	0.61	0.00
				Peso propio	5.62	0.04	-2.05	0.03	-0.76	0.00	3.79	-0.05	0.26	0.03	-0.76	0.00
				Cargas muertas	0.25	0.03	-1.12	0.02	-0.43	0.00	0.25	-0.02	0.21	0.02	-0.43	0.00
				Carga viva	-0.03	0.02	-1.07	0.02	-0.31	0.00	-0.03	-0.04	-0.13	0.02	-0.31	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.05	2.97	0.13	1.53	0.06	-0.00	-0.05	-1.70	-0.06	1.53	0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	0.15	-0.09	0.08	-0.05	0.01	0.02	-0.09	0.07	0.08	-0.05	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.01	0.83	-0.00	0.38	-0.00	0.00	-0.01	-0.32	0.00	0.38	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.34	-0.13	1.52	-0.07	0.86	-0.00	-0.34	0.07	-1.10	-0.07	0.86	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.13	-0.07	0.06	-0.04	0.00	0.02	-0.07	0.06	0.06	-0.04	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.06	0.01	-0.38	0.00	0.06	-0.01	0.10	0.01	-0.38	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	13.91	0.01	-1.45	0.01	-1.57	0.00	12.11	-0.01	3.27	0.01	-1.57	0.00
				Cargas muertas	4.09	0.03	-0.78	0.02	-0.89	0.00	4.09	-0.04	1.87	0.02	-0.89	0.00
				Carga viva	3.06	0.00	-0.88	-0.00	-1.00	0.00	3.06	0.01	2.12	-0.00	-1.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.16	4.68	0.28	2.67	0.09	-0.00	-0.16	-3.33	0.00	2.67	0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.06	0.24	-0.35	0.14	-0.13	0.00	0.06	-0.17	0.04	0.14	-0.13	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	-0.01	-0.48	-0.01	0.00	-0.00	0.71	0.00	-0.48	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.09	-0.20	5.54	-0.11	2.06	-0.00	-1.09	0.14	-0.63	-0.11	2.06	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.05	0.20	-0.28	0.11	-0.11	0.00	0.05	-0.14	0.04	0.11	-0.11	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.96	-0.01	0.60	0.00	0.04	0.01	-0.83	-0.01	0.60	0.00
C5	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	8.46	-0.23	-4.19	-0.13	-2.38	0.00	6.63	0.17	3.07	-0.13	-2.38	0.00
				Cargas muertas	3.58	-0.23	-4.18	-0.08	-2.55	0.00	3.58	0.01	3.62	-0.08	-2.55	0.00
				Carga viva	2.96	-0.12	-2.83	-0.08	-1.63	0.00	2.96	0.12	2.14	-0.08	-1.63	0.00
				Sismo X Modo 1	0.23	2.71	0.13	1.41	0.07	-0.00	0.23	-1.60	-0.07	1.41	0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	0.14	-0.04	0.07	-0.03	0.01	0.02	-0.08	0.04	0.07	-0.03	0.01
				Sismo X Modo 4	0.05	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	0.05	-0.30	-0.00	0.37	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.41	-0.12	1.60	-0.06	0.95	-0.00	-0.41	0.07	-1.29	-0.06	0.95	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.11	-0.04	0.06	-0.02	0.00	0.02	-0.07	0.03	0.06	-0.02	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.07	0.02	-1.06	0.01	-0.39	0.00	0.07	-0.01	0.13	0.01	-0.39	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	18.30	-0.09	-1.40	-0.09	-1.53	0.00	16.50	0.17	3.18	-0.09	-1.53	0.00
				Cargas muertas	11.26	-0.22	-1.16	-0.20	-1.24	0.00	11.26	0.39	2.55	-0.20	-1.24	0.00
				Carga viva	7.13	-0.02	-0.87	-0.02	-0.99	0.00	7.13	0.04	2.10	-0.02	-0.99	0.00
				Sismo X Modo 1	1.01	4.49	0.20	2.50	0.08	-0.00	1.01	-3.01	-0.05	2.50	0.08	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.09	0.23	-0.16	0.13	-0.06	0.00	0.09	-0.16	0.02	0.13	-0.06	0.00
				Sismo X Modo 4	0.04	-0.72	-0.01	-0.47	-0.00	0.00	0.04	0.70	0.00	-0.47	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.19	-0.19	5.37	-0.10	1.97	-0.00	-1.19	0.12	-0.54	-0.10	1.97	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.07	0.19	-0.13	0.11	-0.05	0.00	0.07	-0.13	0.01	0.11	-0.05	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.06	-0.01	0.95	-0.01	0.59	0.00	0.06	0.01	-0.83	-0.01	0.59	0.00
C6	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	8.52	0.20	-3.79	0.12	-2.25	0.00	6.69	-0.16	3.08	0.12	-2.25	0.00
				Cargas muertas	3.58	0.13	-3.66	0.04	-2.39	0.00	3.58	0.00	3.64	0.04	-2.39	0.00
				Carga viva	2.95	0.12	-2.23	0.08	-1.44	0.00	2.95	-0.13	2.18	0.08	-1.44	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.19	2.65	-0.03	1.38	-0.02	-0.00	-0.19	-1.58	0.02	1.38	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.14	0.02	0.07	0.01	0.01	-0.02	-0.08	-0.02	0.07	0.01	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.04	0.82	-0.00	0.37	-0.00	0.00	-0.04	-0.30	0.00	0.37	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-0.37	-0.11	1.55	-0.06	0.92	-0.00	-0.37	0.06	-1.25	-0.06	0.92	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.11	0.02	0.06	0.01	0.00	-0.01	-0.07	-0.01	0.06	0.01	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.07	0.02	-1.03	0.01	-0.38	0.00	0.07	-0.01	0.13	0.01	-0.38	0.00
				Peso propio	17.92	0.09	-1.01	0.08	-1.17	0.00	16.12	-0.15	2.49	0.08	-1.17	0.00
				Cargas muertas	11.14	0.14	-0.64	0.13	-0.75	0.00	11.14	-0.24	1.62	0.13	-0.75	0.00
				Carga viva	6.20	0.03	-0.27	0.02	-0.43	0.00	6.20	-0.03	1.03	0.02	-0.43	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.81	4.45	-0.00	2.46	-0.01	-0.00	-0.81	-2.92	0.04	2.46	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.06	0.23	0.08	0.13	0.03	0.00	-0.06	-0.15	-0.01	0.13	0.03	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.03	-0.72	0.00	-0.47	0.00	0.00	-0.03	0.70	-0.00	-0.47	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.07	-0.19	5.20	-0.10	1.91	-0.00	-1.07	0.12	-0.53	-0.10	1.91	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.06	0.10	0.02	0.00	-0.05	-0.12	-0.01	0.10	0.02	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.92	-0.01	0.58	0.00	0.05	0.01	-0.81	-0.01	0.58	0.00
C7	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.74	-0.01	-1.92	-0.01	-0.71	0.00	3.91	0.03	0.24	-0.01	-0.71	0.00
				Cargas muertas	0.22	0.08	-1.52	0.02	-0.56	0.00	0.22	0.01	0.20	0.02	-0.56	0.00
				Carga viva	-0.00	-0.01	-0.70	-0.02	-0.19	0.00	-0.00	0.04	-0.11	-0.02	-0.19	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.02	2.92	-0.06	1.51	-0.03	-0.00	-0.02	-1.67	0.03	1.51	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.15	0.07	0.08	0.04	0.01	-0.02	-0.09	-0.05	0.08	0.04	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.00	-0.31	-0.00	0.38	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.13	1.39	-0.07	0.79	-0.00	-0.31	0.07	-1.01	-0.07	0.79	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.12	0.06	0.06	0.03	0.00	-0.01	-0.07	-0.04	0.06	0.03	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.99	0.01	-0.35	0.00	0.05	-0.01	0.09	0.01	-0.35	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.00	0.03	-1.32	0.02	-1.45	0.00	12.20	-0.04	3.04	0.02	-1.45	0.00
				Cargas muertas	6.06	0.10	-1.15	0.08	-1.23	0.00	6.06	-0.15	2.53	0.08	-1.23	0.00
				Carga viva	2.52	0.03	-0.50	0.02	-0.65	0.00	2.52	-0.04	1.44	0.02	-0.65	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.14	4.64	-0.11	2.63	-0.04	-0.00	-0.14	-3.26	0.01	2.63	-0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.06	0.24	0.28	0.14	0.10	0.00	-0.06	-0.17	-0.03	0.14	0.10	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.00	0.00	-0.00	0.71	-0.00	-0.48	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.00	-0.19	5.10	-0.11	1.89	-0.00	-1.00	0.14	-0.58	-0.11	1.89	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.22	0.11	0.08	0.00	-0.05	-0.14	-0.03	0.11	0.08	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.73	0.01	-2.33	0.01	-0.84	0.00	3.90	-0.01	0.24	0.01	-0.84	0.00
				Cargas muertas	0.40	-0.01	-1.29	0.00	-0.46	0.00	0.40	-0.00	0.12	0.00	-0.46	0.00
				Carga viva	0.16	0.01	-1.28	0.00	-0.36	0.00	0.16	-0.01	-0.19	0.00	-0.36	0.00
				Sismo X Modo 1	0.02	2.95	-0.11	1.52	-0.05	-0.00	0.02	-1.69	0.05	1.52	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.03	0.15	0.12	0.08	0.07	0.01	-0.03	-0.09	-0.09	0.08	0.07	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.00	-0.32	-0.00	0.38	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.13	1.35	-0.07	0.76	-0.00	-0.31	0.07	-0.98	-0.07	0.76	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.02	0.12	0.09	0.06	0.05	0.00	-0.02	-0.07	-0.07	0.06	0.05	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.97	0.01	-0.34	0.00	0.05	-0.01	0.09	0.01	-0.34	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.52	0.01	-1.70	0.00	-1.81	0.00	12.72	-0.00	3.72	0.00	-1.81	0.00
				Cargas muertas	4.64	0.00	-0.99	-0.00	-1.07	0.00	4.64	0.01	2.23	-0.00	-1.07	0.00
				Carga viva	3.65	0.01	-1.12	0.01	-1.22	0.00	3.65	-0.01	2.53	0.01	-1.22	0.00
				Sismo X Modo 1	0.06	4.67	-0.22	2.66	-0.07	-0.00	0.06	-3.30	-0.00	2.66	-0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.09	0.24	0.46	0.14	0.17	0.00	-0.09	-0.17	-0.06	0.14	0.17	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00	-0.00	0.71	-0.00	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C9	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	-0.99	-0.20	4.97	-0.11	1.85	-0.00	-0.99	0.14	-0.57	-0.11	1.85	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.07	0.20	0.37	0.11	0.14	0.00	-0.07	-0.14	-0.05	0.11	0.14	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.87	-0.01	0.54	0.00	0.04	0.01	-0.76	-0.01	0.54	0.00
				Peso propio	5.70	-0.03	-2.14	-0.02	-0.79	0.00	3.87	0.03	0.27	-0.02	-0.79	0.00
				Cargas muertas	0.30	-0.02	-1.88	-0.01	-0.66	0.00	0.30	0.01	0.14	-0.01	-0.66	0.00
				Carga viva	0.14	-0.01	-1.12	-0.00	-0.31	0.00	0.14	0.00	-0.17	-0.00	-0.31	0.00
				Sismo X Modo 1	0.05	2.93	-0.17	1.51	-0.08	-0.00	0.05	-1.67	0.08	1.51	-0.08	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.04	0.15	0.16	0.08	0.09	0.01	-0.04	-0.09	-0.13	0.08	0.09	0.01
				Sismo X Modo 4	0.01	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	0.01	-0.31	-0.00	0.37	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.30	-0.12	1.32	-0.06	0.75	-0.00	-0.30	0.07	-0.96	-0.06	0.75	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.03	0.12	0.13	0.06	0.08	0.00	-0.03	-0.07	-0.10	0.06	0.08	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.94	0.01	-0.34	0.00	0.05	-0.01	0.08	0.01	-0.34	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.13	-0.00	-1.49	-0.01	-1.62	0.00	12.33	0.01	3.36	-0.01	-1.62	0.00
				Cargas muertas	6.12	-0.00	-1.53	-0.01	-1.57	0.00	6.12	0.02	3.20	-0.01	-1.57	0.00
				Carga viva	3.32	0.00	-0.94	-0.00	-1.05	0.00	3.32	0.01	2.22	-0.00	-1.05	0.00
				Sismo X Modo 1	0.14	4.66	-0.33	2.65	-0.11	-0.00	0.14	-3.28	-0.01	2.65	-0.11	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.12	0.24	0.65	0.14	0.24	0.00	-0.12	-0.17	-0.08	0.14	0.24	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	-0.72	0.02	-0.48	0.01	0.00	0.00	0.70	-0.00	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.97	-0.19	4.84	-0.11	1.80	-0.00	-0.97	0.13	-0.56	-0.11	1.80	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.10	0.20	0.52	0.11	0.20	0.00	-0.10	-0.14	-0.07	0.11	0.20	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.85	-0.01	0.53	0.00	0.04	0.01	-0.74	-0.01	0.53	0.00
C10	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.02	-0.38	1.59	-0.21	0.76	0.00	3.19	0.25	-0.75	-0.21	0.76	0.00
				Cargas muertas	1.66	-0.40	1.51	-0.20	0.63	0.00	1.66	0.22	-0.40	-0.20	0.63	0.00
				Carga viva	0.72	-0.29	0.52	-0.14	0.19	0.00	0.72	0.14	-0.05	-0.14	0.19	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.89	1.91	0.75	1.05	0.37	-0.00	-0.89	-1.28	-0.39	1.05	0.37	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.04	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.16	-0.02	-0.69	-0.01	-0.36	0.01	0.16	0.01	0.41	-0.01	-0.36	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.15	0.79	-0.02	0.33	-0.01	0.00	-0.15	-0.23	0.01	0.33	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.02	-0.02	4.67	-0.01	2.43	-0.00	-1.02	0.02	-2.73	-0.01	2.43	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.13	-0.02	-0.56	-0.01	-0.29	0.00	0.13	0.01	0.33	-0.01	-0.29	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.14	-0.00	-1.24	-0.00	-0.52	0.00	0.14	0.00	0.36	-0.00	-0.52	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	12.09	-0.18	1.25	-0.17	0.93	0.00	10.29	0.32	-1.52	-0.17	0.93	0.00
				Cargas muertas	6.57	-0.22	1.26	-0.20	1.00	0.00	6.57	0.39	-1.75	-0.20	1.00	0.00
				Carga viva	3.47	-0.18	0.68	-0.16	0.44	0.00	3.47	0.31	-0.65	-0.16	0.44	0.00
				Sismo X Modo 1	-3.51	4.00	0.87	2.00	0.43	-0.00	-3.51	-1.99	-0.43	2.00	0.43	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.06	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.05	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 3	0.68	-0.01	-1.17	-0.00	-0.59	0.00	0.68	-0.00	0.58	-0.00	-0.59	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.09	-0.70	-0.04	-0.46	-0.02	0.00	-0.09	0.66	0.03	-0.46	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-4.39	-0.03	7.69	-0.02	3.82	-0.00	-4.39	0.04	-3.78	-0.02	3.82	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.55	-0.01	-0.95	-0.00	-0.47	0.00	0.55	-0.00	0.47	-0.00	-0.47	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.11	0.00	0.72	0.00	0.09	-0.00	-1.05	0.00	0.72	0.00
C11	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.48	0.05	2.16	0.03	0.86	0.00	4.65	-0.05	-0.48	0.03	0.86	0.00
				Cargas muertas	3.15	0.05	1.29	0.03	0.47	0.00	3.15	-0.04	-0.13	0.03	0.47	0.00
				Carga viva	1.76	0.04	0.83	0.02	0.19	0.00	1.76	-0.02	0.24	0.02	0.19	0.00
				Sismo X Modo 1	0.09	3.25	0.54	1.67	0.27	-0.00	0.09	-1.84	-0.29	1.67	0.27	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.12	-0.04	-0.55	-0.02	-0.29	0.01	0.12	0.02	0.32	-0.02	-0.29	0.01
				Sismo X Modo 4	0.06	0.83	-0.02	0.38	-0.01	0.00	0.06	-0.33	0.01	0.38	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-0.98	0.01	4.57	0.01	2.37	-0.00	-0.98	-0.01	-2.67	0.01	2.37	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.09	-0.03	-0.44	-0.01	-0.23	0.00	0.09	0.01	0.26	-0.01	-0.23	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.21	-0.00	-0.51	0.00	0.13	0.00	0.35	-0.00	-0.51	0.00
				Peso propio	18.03	0.02	2.01	0.02	1.62	0.00	16.23	-0.03	-2.86	0.02	1.62	0.00
				Cargas muertas	10.12	0.03	1.26	0.02	1.00	0.00	10.12	-0.04	-1.74	0.02	1.00	0.00
				Carga viva	9.24	0.03	1.19	0.02	0.91	0.00	9.24	-0.04	-1.55	0.02	0.91	0.00
				Sismo X Modo 1	0.13	4.92	0.67	2.83	0.32	-0.00	0.13	-3.56	-0.29	2.83	0.32	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 3	0.52	-0.02	-0.93	-0.01	-0.46	0.00	0.52	0.01	0.46	-0.01	-0.46	0.00
				Sismo X Modo 4	0.06	-0.74	-0.03	-0.49	-0.02	0.00	0.06	0.72	0.02	-0.49	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-4.26	-0.01	7.52	-0.01	3.74	-0.00	-4.26	0.01	-3.70	-0.01	3.74	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.42	-0.01	-0.75	-0.01	-0.38	0.00	0.42	0.01	0.38	-0.01	-0.38	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.09	0.00	0.71	0.00	0.09	-0.01	-1.03	0.00	0.71	0.00
C12	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.29	-0.01	2.04	-0.01	0.84	0.00	4.46	0.01	-0.53	-0.01	0.84	0.00
				Cargas muertas	2.88	-0.00	1.82	-0.00	0.66	0.00	2.88	0.01	-0.19	-0.00	0.66	0.00
				Carga viva	1.62	-0.00	0.77	-0.00	0.19	0.00	1.62	0.01	0.18	-0.00	0.19	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.12	3.08	0.43	1.59	0.22	-0.00	-0.12	-1.75	-0.23	1.59	0.22	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.09	-0.03	-0.41	-0.02	-0.21	0.01	0.09	0.02	0.24	-0.02	-0.21	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.01	0.82	-0.01	0.37	-0.01	0.00	-0.01	-0.31	0.01	0.37	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.96	0.01	4.46	0.00	2.32	-0.00	-0.96	-0.00	-2.61	0.00	2.32	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.07	-0.03	-0.33	-0.01	-0.17	0.00	0.07	0.01	0.19	-0.01	-0.17	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.19	-0.00	-0.50	0.00	0.13	0.00	0.35	-0.00	-0.50	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	17.15	0.01	1.86	0.00	1.49	0.00	15.35	-0.00	-2.60	0.00	1.49	0.00
				Cargas muertas	11.34	0.01	1.72	0.00	1.43	0.00	11.34	0.00	-2.56	0.00	1.43	0.00
				Carga viva	8.35	0.01	1.10	0.00	0.83	0.00	8.35	-0.00	-1.39	0.00	0.83	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.40	4.82	0.53	2.74	0.25	-0.00	-0.40	-3.39	-0.23	2.74	0.25	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 3	0.39	-0.02	-0.69	-0.01	-0.35	0.00	0.39	0.01	0.34	-0.01	-0.35	0.00
				Sismo X Modo 4	0.01	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00	0.01	0.71	0.01	-0.48	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-4.19	-0.01	7.35	-0.01	3.66	-0.00	-4.19	0.01	-3.62	-0.01	3.66	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.32	-0.01	-0.56	-0.01	-0.28	0.00	0.32	0.01	0.28	-0.01	-0.28	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.07	0.00	0.69	0.00	0.09	-0.01	-1.01	0.00	0.69	0.00
C13	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.12	0.04	1.94	0.03	0.81	0.00	4.29	-0.05	-0.54	0.03	0.81	0.00
				Cargas muertas	2.87	0.03	1.14	0.02	0.44	0.00	2.87	-0.03	-0.19	0.02	0.44	0.00
				Carga viva	1.46	0.04	0.70	0.03	0.18	0.00	1.46	-0.04	0.16	0.03	0.18	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.08	3.14	0.31	1.61	0.15	-0.00	-0.08	-1.78	-0.16	1.61	0.15	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.06	-0.03	-0.27	-0.02	-0.14	0.01	0.06	0.02	0.16	-0.02	-0.14	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	-0.01	0.37	-0.00	0.00	-0.00	-0.31	0.01	0.37	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.95	0.01	4.36	0.00	2.27	-0.00	-0.95	-0.01	-2.55	0.00	2.27	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.05	-0.03	-0.22	-0.01	-0.11	0.00	0.05	0.01	0.13	-0.01	-0.11	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.16	-0.00	-0.49	0.00	0.13	0.00	0.34	-0.00	-0.49	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	16.62	0.01	1.76	0.00	1.39	0.00	14.82	-0.01	-2.41	0.00	1.39	0.00
				Cargas muertas	9.00	0.02	1.08	0.01	0.83	0.00	9.00	-0.02	-1.42	0.01	0.83	0.00
				Carga viva	7.86	0.01	1.01	0.01	0.75	0.00	7.86	-0.01	-1.24	0.01	0.75	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.34	4.85	0.38	2.77	0.18	-0.00	-0.34	-3.44	-0.17	2.77	0.18	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 3	0.26	-0.02	-0.45	-0.01	-0.23	0.00	0.26	0.01	0.23	-0.01	-0.23	0.00
				Sismo X Modo 4	0.01	-0.74	-0.02	-0.48	-0.01	0.00	0.01	0.71	0.01	-0.48	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C14	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	-4.09	-0.01	7.18	-0.01	3.57	-0.00	-4.09	0.01	-3.53	-0.01	3.57	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.21	-0.01	-0.37	-0.01	-0.18	0.00	0.21	0.01	0.18	-0.01	-0.18	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.04	0.00	0.68	0.00	0.09	-0.01	-0.99	0.00	0.68	0.00
				Peso propio	10.89	-0.30	3.35	-0.18	1.79	0.00	9.06	0.25	-2.09	-0.18	1.79	0.00
				Cargas muertas	7.88	-0.26	3.41	-0.13	1.89	0.00	7.88	0.13	-2.35	-0.13	1.89	0.00
				Carga viva	5.62	-0.25	1.90	-0.15	1.04	0.00	5.62	0.21	-1.27	-0.15	1.04	0.00
				Sismo X Modo 1	0.21	2.86	0.16	1.49	0.08	-0.00	0.21	-1.68	-0.09	1.49	0.08	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.04	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	-0.03	-0.13	-0.02	-0.07	0.01	0.02	0.02	0.08	-0.02	-0.07	0.01
				Sismo X Modo 4	0.05	0.82	-0.01	0.37	-0.00	0.00	0.05	-0.30	0.01	0.37	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.91	0.01	4.41	0.00	2.34	-0.00	-0.91	0.00	-2.74	0.00	2.34	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	-0.03	-0.11	-0.01	-0.06	0.00	0.02	0.01	0.07	-0.01	-0.06	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.16	-0.00	-0.50	0.00	0.12	0.00	0.37	-0.00	-0.50	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	23.53	-0.10	1.96	-0.09	1.58	0.00	21.73	0.18	-2.78	-0.09	1.58	0.00
				Cargas muertas	17.89	-0.15	1.64	-0.14	1.35	0.00	17.89	0.27	-2.42	-0.14	1.35	0.00
				Carga viva	14.02	-0.08	1.11	-0.07	0.84	0.00	14.02	0.14	-1.41	-0.07	0.84	0.00
				Sismo X Modo 1	0.92	4.65	0.21	2.59	0.09	-0.00	0.92	-3.11	-0.07	2.59	0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	0.11	-0.01	-0.21	-0.01	-0.11	0.00	0.11	0.01	0.10	-0.01	-0.11	0.00
				Sismo X Modo 4	0.04	-0.73	-0.01	-0.48	-0.00	0.00	0.04	0.70	0.00	-0.48	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-4.00	-0.01	6.97	-0.01	3.45	-0.00	-4.00	0.01	-3.38	-0.01	3.45	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.09	-0.01	-0.17	-0.01	-0.09	0.00	0.09	0.01	0.08	-0.01	-0.09	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.03	0.00	0.67	0.00	0.08	-0.01	-0.98	0.00	0.67	0.00
C15	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	11.03	-0.00	2.52	0.07	1.49	0.00	9.20	-0.20	-2.03	0.07	1.49	0.00
				Cargas muertas	8.03	0.09	2.67	0.06	1.63	0.00	8.03	-0.10	-2.30	0.06	1.63	0.00
				Carga viva	5.72	-0.04	1.03	0.05	0.74	0.00	5.72	-0.18	-1.22	0.05	0.74	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.19	2.79	0.03	1.46	0.02	-0.00	-0.19	-1.65	-0.02	1.46	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	-0.03	0.06	-0.02	0.03	0.01	-0.01	0.02	-0.04	-0.02	0.03	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.04	0.82	0.00	0.37	0.00	0.00	-0.04	-0.30	-0.00	0.37	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.88	0.01	4.27	0.01	2.27	-0.00	-0.88	-0.01	-2.65	0.01	2.27	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.03	0.05	-0.01	0.03	0.00	-0.01	0.01	-0.03	-0.01	0.03	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.13	-0.00	-0.49	0.00	0.12	0.00	0.36	-0.00	-0.49	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	23.41	-0.16	1.22	-0.15	0.90	0.00	21.61	0.29	-1.46	-0.15	0.90	0.00
				Cargas muertas	17.25	0.01	0.98	0.01	0.75	0.00	17.25	-0.01	-1.26	0.01	0.75	0.00
				Carga viva	13.84	-0.18	0.31	-0.16	0.11	0.00	13.84	0.31	-0.01	-0.16	0.11	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.82	4.60	0.03	2.54	0.02	-0.00	-0.82	-3.02	-0.03	2.54	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.05	-0.01	0.10	-0.01	0.05	0.00	-0.05	0.01	-0.05	-0.01	0.05	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.03	-0.73	0.00	-0.48	0.00	0.00	-0.03	0.70	0.00	-0.48	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.87	-0.01	6.75	-0.01	3.34	-0.00	-3.87	0.01	-3.27	-0.01	3.34	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.01	0.08	-0.01	0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.00	0.00	0.65	0.00	0.08	-0.01	-0.95	0.00	0.65	0.00
C16	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.21	0.12	1.49	0.04	0.66	0.00	4.38	0.01	-0.52	0.04	0.66	0.00
				Cargas muertas	2.91	-0.02	1.31	-0.01	0.49	0.00	2.91	0.00	-0.18	-0.01	0.49	0.00
				Carga viva	1.54	0.11	0.15	0.03	-0.01	0.00	1.54	0.02	0.19	0.03	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.01	3.08	-0.12	1.59	-0.06	-0.00	-0.01	-1.76	0.06	1.59	-0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.05	-0.03	0.21	-0.02	0.11	0.01	-0.05	0.02	-0.12	-0.02	0.11	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	-0.00	-0.31	-0.00	0.37	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-0.87	0.01	4.01	0.00	2.08	-0.00	-0.87	0.00	-2.35	0.00	2.08	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.03	0.17	-0.01	0.09	0.00	-0.04	0.01	-0.10	-0.01	0.09	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.08	-0.00	-0.46	0.00	0.12	0.00	0.32	-0.00	-0.46	0.00
				Peso propio	15.89	0.14	1.37	0.12	1.04	0.00	14.09	-0.22	-1.73	0.12	1.04	0.00
				Cargas muertas	9.29	-0.01	1.27	-0.02	1.01	0.00	9.29	0.03	-1.76	-0.02	1.01	0.00
				Carga viva	6.92	0.13	0.53	0.12	0.31	0.00	6.92	-0.22	-0.39	0.12	0.31	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.08	4.81	-0.14	2.73	-0.06	-0.00	-0.08	-3.37	0.06	2.73	-0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.18	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.20	-0.02	0.36	-0.01	0.18	0.00	-0.20	0.01	-0.18	-0.01	0.18	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00	-0.01	0.71	-0.01	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.77	-0.01	6.60	-0.01	3.29	-0.00	-3.77	0.01	-3.25	-0.01	3.29	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.16	-0.01	0.29	-0.01	0.14	0.00	-0.16	0.01	-0.14	-0.01	0.14	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.97	0.00	0.63	0.00	0.08	-0.01	-0.92	0.00	0.63	0.00
C17	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.33	-0.00	2.16	0.00	0.87	0.00	4.50	-0.01	-0.50	0.00	0.87	0.00
				Cargas muertas	2.98	0.01	1.28	0.00	0.47	0.00	2.98	-0.00	-0.14	0.00	0.47	0.00
				Carga viva	1.66	-0.00	0.87	0.00	0.22	0.00	1.66	-0.01	0.21	0.00	0.22	0.00
				Sismo X Modo 1	0.04	3.11	-0.25	1.60	-0.13	-0.00	0.04	-1.77	0.13	1.60	-0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.08	-0.03	0.35	-0.02	0.18	0.01	-0.08	0.02	-0.21	-0.02	0.18	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.01	0.37	0.00	0.00	-0.00	-0.31	-0.01	0.37	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.84	0.01	3.90	0.00	2.03	-0.00	-0.84	-0.00	-2.28	0.00	2.03	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.06	-0.03	0.28	-0.01	0.15	0.00	-0.06	0.01	-0.17	-0.01	0.15	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.06	-0.00	-0.45	0.00	0.11	0.00	0.31	-0.00	-0.45	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	17.65	-0.00	2.03	-0.01	1.64	0.00	15.85	0.02	-2.90	-0.01	1.64	0.00
				Cargas muertas	9.81	0.01	1.27	0.01	1.02	0.00	9.81	-0.01	-1.78	0.01	1.02	0.00
				Carga viva	8.82	-0.00	1.23	-0.01	0.95	0.00	8.82	0.02	-1.62	-0.01	0.95	0.00
				Sismo X Modo 1	0.20	4.83	-0.29	2.75	-0.14	-0.00	0.20	-3.42	0.12	2.75	-0.14	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.33	-0.02	0.60	-0.01	0.30	0.00	-0.33	0.01	-0.30	-0.01	0.30	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.02	-0.48	0.01	0.00	-0.01	0.71	-0.01	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.65	-0.01	6.43	-0.01	3.20	-0.00	-3.65	0.01	-3.17	-0.01	3.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.27	-0.01	0.48	-0.01	0.24	0.00	-0.27	0.01	-0.24	-0.01	0.24	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.95	0.00	0.61	0.00	0.08	-0.01	-0.90	0.00	0.61	0.00
C18	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.23	-0.02	1.96	-0.01	0.81	0.00	4.40	0.01	-0.53	-0.01	0.81	0.00
				Cargas muertas	2.86	-0.01	1.74	-0.00	0.63	0.00	2.86	0.00	-0.18	-0.00	0.63	0.00
				Carga viva	1.58	-0.01	0.70	-0.00	0.17	0.00	1.58	0.00	0.18	-0.00	0.17	0.00
				Sismo X Modo 1	0.10	3.09	-0.37	1.59	-0.19	-0.00	0.10	-1.76	0.20	1.59	-0.19	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.11	-0.03	0.49	-0.02	0.26	0.01	-0.11	0.01	-0.29	-0.02	0.26	0.01
				Sismo X Modo 4	0.01	0.82	0.01	0.37	0.01	0.00	0.01	-0.31	-0.01	0.37	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.82	0.02	3.80	0.01	1.97	-0.00	-0.82	-0.01	-2.22	0.01	1.97	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.09	-0.03	0.40	-0.01	0.21	0.00	-0.09	0.01	-0.23	-0.01	0.21	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.03	-0.00	-0.44	0.00	0.11	0.00	0.30	-0.00	-0.44	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	16.89	-0.01	1.82	-0.01	1.45	0.00	15.09	0.02	-2.52	-0.01	1.45	0.00
				Cargas muertas	11.16	-0.01	1.69	-0.01	1.40	0.00	11.16	0.02	-2.51	-0.01	1.40	0.00
				Carga viva	8.12	0.00	1.06	-0.00	0.79	0.00	8.12	0.01	-1.33	-0.00	0.79	0.00
				Sismo X Modo 1	0.33	4.83	-0.44	2.74	-0.21	-0.00	0.33	-3.40	0.19	2.74	-0.21	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.47	-0.01	0.84	-0.01	0.42	0.00	-0.47	0.01	-0.42	-0.01	0.42	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00	-0.01	0.71	-0.01	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 6	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 7	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 8	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 9	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 10	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 11	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C19	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	-3.56	-0.00	6.26	0.00	3.12	-0.00	-3.56	-0.01	-3.09	0.00	3.12	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.38	-0.01	0.68	-0.01	0.34	0.00	-0.38	0.00	-0.34	-0.01	0.34	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.92	0.00	0.60	0.00	0.08	-0.01	-0.87	0.00	0.60	0.00
				Peso propio	3.20	-0.34	0.22	-0.20	0.11	0.00	1.99	0.28	-0.11	-0.20	0.11	0.00
				Cargas muertas	0.64	-0.09	0.17	-0.05	0.10	0.00	0.64	0.07	-0.13	-0.05	0.10	0.00
				Carga viva	0.85	-0.19	0.28	-0.10	0.14	0.00	0.85	0.10	-0.16	-0.10	0.14	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.43	1.62	0.35	0.85	0.17	-0.00	-0.43	-0.99	-0.17	0.85	0.17	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.19	-0.06	-0.36	-0.03	-0.18	0.00	-0.19	0.03	0.19	-0.03	-0.18	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.13	0.51	-0.01	0.22	-0.01	0.00	-0.13	-0.17	0.01	0.22	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.38	0.07	2.42	0.03	1.20	-0.00	1.38	-0.04	-1.25	0.03	1.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.15	-0.05	-0.29	-0.03	-0.15	0.00	-0.15	0.03	0.15	-0.03	-0.15	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.20	-0.01	-0.38	-0.01	-0.18	0.00	-0.20	0.01	0.16	-0.01	-0.18	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	6.26	-0.12	0.23	-0.11	0.14	0.00	5.07	0.21	-0.20	-0.11	0.14	0.00
				Cargas muertas	1.01	-0.03	0.09	-0.03	0.04	0.00	1.01	0.06	-0.03	-0.03	0.04	0.00
				Carga viva	2.25	-0.11	0.21	-0.10	0.14	0.00	2.25	0.20	-0.21	-0.10	0.14	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.83	2.82	0.35	1.51	0.21	-0.00	-1.83	-1.72	-0.29	1.51	0.21	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.77	-0.07	-0.46	-0.04	-0.27	0.00	-0.77	0.04	0.37	-0.04	-0.27	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.12	-0.46	-0.02	-0.30	-0.01	0.00	-0.12	0.44	0.01	-0.30	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	5.55	0.05	2.99	0.03	1.80	-0.00	5.55	-0.05	-2.42	0.03	1.80	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.62	-0.05	-0.37	-0.03	-0.22	0.00	-0.62	0.03	0.30	-0.03	-0.22	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.35	0.01	0.23	0.00	-0.14	-0.01	-0.34	0.01	0.23	0.00
C20	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.65	0.06	0.25	0.04	0.14	0.00	4.44	-0.06	-0.17	0.04	0.14	0.00
				Cargas muertas	1.61	0.02	0.30	0.01	0.18	0.00	1.61	-0.02	-0.25	0.01	0.18	0.00
				Carga viva	2.06	0.04	0.47	0.02	0.25	0.00	2.06	-0.02	-0.31	0.02	0.25	0.00
				Sismo X Modo 1	0.33	2.52	0.26	1.26	0.13	-0.00	0.33	-1.33	-0.13	1.26	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.17	-0.08	-0.29	-0.04	-0.14	0.00	-0.17	0.04	0.15	-0.04	-0.14	0.00
				Sismo X Modo 4	0.04	0.53	-0.01	0.25	-0.00	0.00	0.04	-0.22	0.00	0.25	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.33	0.04	2.37	0.02	1.18	-0.00	1.33	-0.02	-1.22	0.02	1.18	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.13	-0.07	-0.23	-0.03	-0.12	0.00	-0.13	0.03	0.12	-0.03	-0.12	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.37	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	0.00	0.16	-0.00	-0.17	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	9.96	0.01	0.20	0.01	0.12	0.00	8.77	-0.02	-0.16	0.01	0.12	0.00
				Cargas muertas	2.66	0.01	0.14	0.01	0.08	0.00	2.66	-0.01	-0.10	0.01	0.08	0.00
				Carga viva	5.11	0.02	0.30	0.02	0.22	0.00	5.11	-0.03	-0.36	0.02	0.22	0.00
				Sismo X Modo 1	1.15	3.48	0.27	2.11	0.16	-0.00	1.15	-2.84	-0.21	2.11	0.16	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.68	-0.08	-0.36	-0.05	-0.22	0.00	-0.68	0.07	0.29	-0.05	-0.22	0.00
				Sismo X Modo 4	0.01	-0.48	-0.01	-0.32	-0.01	0.00	0.01	0.47	0.01	-0.32	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	5.42	0.04	2.92	0.02	1.76	-0.00	5.42	-0.03	-2.36	0.02	1.76	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.55	-0.07	-0.29	-0.04	-0.18	0.00	-0.55	0.05	0.24	-0.04	-0.18	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.23	0.00	-0.13	-0.01	-0.34	0.01	0.23	0.00
C21	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.25	-0.01	0.23	-0.01	0.13	0.00	4.03	0.02	-0.15	-0.01	0.13	0.00
				Cargas muertas	1.47	0.00	0.24	0.00	0.15	0.00	1.47	0.00	-0.23	0.00	0.15	0.00
				Carga viva	1.85	-0.00	0.43	-0.00	0.23	0.00	1.85	0.00	-0.28	-0.00	0.23	0.00
				Sismo X Modo 1	0.09	2.38	0.21	1.20	0.10	-0.00	0.09	-1.27	-0.11	1.20	0.10	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.12	-0.08	-0.21	-0.04	-0.11	0.00	-0.12	0.04	0.11	-0.04	-0.11	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	0.53	-0.01	0.24	-0.00	0.00	-0.01	-0.21	0.00	0.24	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
				Sismo Y Modo 2	1.32	0.05	2.31	0.02	1.15	-0.00	1.32	-0.02	-1.19	0.02	1.15	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.10	-0.06	-0.17	-0.03	-0.09	0.00	-0.10	0.03	0.09	-0.03	-0.09	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.37	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	0.00	0.16	-0.00	-0.17	0.00
				Peso propio	9.45	0.01	0.21	0.00	0.12	0.00	8.26	-0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Cargas muertas	2.26	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00	2.26	-0.00	-0.02	0.00	0.04	0.00
				Carga viva	4.67	0.00	0.28	0.00	0.20	0.00	4.67	0.00	-0.33	0.00	0.20	0.00
				Sismo X Modo 1	0.36	3.38	0.21	2.02	0.13	-0.00	0.36	-2.68	-0.17	2.02	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.49	-0.08	-0.27	-0.05	-0.16	0.00	-0.49	0.06	0.22	-0.05	-0.16	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	-0.01	-0.31	-0.01	0.00	-0.02	0.46	0.01	-0.31	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	5.32	0.04	2.86	0.02	1.72	-0.00	5.32	-0.03	-2.31	0.02	1.72	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.40	-0.06	-0.22	-0.04	-0.13	0.00	-0.40	0.05	0.18	-0.04	-0.13	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.22	0.00	-0.13	-0.01	-0.33	0.01	0.22	0.00
C22	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.08	0.04	0.24	0.03	0.12	0.00	3.87	-0.04	-0.14	0.03	0.12	0.00
				Cargas muertas	1.36	0.02	0.27	0.01	0.16	0.00	1.36	-0.01	-0.21	0.01	0.16	0.00
				Carga viva	1.77	0.03	0.42	0.01	0.22	0.00	1.77	-0.02	-0.26	0.01	0.22	0.00
				Sismo X Modo 1	0.06	2.43	0.15	1.22	0.07	-0.00	0.06	-1.29	-0.07	1.22	0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.08	-0.08	-0.14	-0.04	-0.07	0.00	-0.08	0.04	0.07	-0.04	-0.07	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	0.53	-0.00	0.24	-0.00	0.00	-0.01	-0.21	0.00	0.24	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.29	0.04	2.26	0.02	1.12	-0.00	1.29	-0.02	-1.16	0.02	1.12	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.06	-0.06	-0.11	-0.03	-0.06	0.00	-0.06	0.03	0.06	-0.03	-0.06	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.36	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	0.00	0.15	-0.00	-0.17	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	9.26	0.01	0.22	0.01	0.13	0.00	8.06	-0.02	-0.18	0.01	0.13	0.00
				Cargas muertas	2.35	0.01	0.15	0.01	0.09	0.00	2.35	-0.01	-0.12	0.01	0.09	0.00
				Carga viva	4.54	0.02	0.28	0.01	0.21	0.00	4.54	-0.03	-0.33	0.01	0.21	0.00
				Sismo X Modo 1	0.22	3.41	0.15	2.05	0.09	-0.00	0.22	-2.73	-0.12	2.05	0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.32	-0.08	-0.18	-0.05	-0.11	0.00	-0.32	0.06	0.14	-0.05	-0.11	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	-0.47	-0.01	-0.31	-0.00	0.00	-0.01	0.46	0.01	-0.31	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	5.20	0.04	2.79	0.02	1.68	-0.00	5.20	-0.03	-2.26	0.02	1.68	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.26	-0.07	-0.14	-0.04	-0.09	0.00	-0.26	0.05	0.12	-0.04	-0.09	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.33	0.01	0.22	0.00	-0.13	-0.01	-0.32	0.01	0.22	0.00
C23	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.38	-0.20	0.13	-0.12	0.03	0.00	4.17	0.16	0.04	-0.12	0.03	0.00
				Cargas muertas	0.75	-0.05	0.09	-0.03	0.01	0.00	0.75	0.04	0.05	-0.03	0.01	0.00
				Carga viva	1.55	-0.11	0.36	-0.06	0.15	0.00	1.55	0.06	-0.10	-0.06	0.15	0.00
				Sismo X Modo 1	0.24	2.26	0.08	1.14	0.04	-0.00	0.24	-1.23	-0.04	1.14	0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.04	-0.07	-0.07	-0.04	-0.03	0.00	-0.04	0.04	0.03	-0.04	-0.03	0.00
				Sismo X Modo 4	0.03	0.52	-0.00	0.24	-0.00	0.00	0.03	-0.21	0.00	0.24	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.31	0.05	2.23	0.02	1.12	-0.00	1.31	-0.03	-1.17	0.02	1.12	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	0.00	-0.04	0.03	0.03	-0.03	-0.03	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.36	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	0.00	0.15	-0.00	-0.17	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	10.10	-0.08	0.26	-0.07	0.17	0.00	8.90	0.13	-0.25	-0.07	0.17	0.00
				Cargas muertas	1.78	-0.01	0.17	-0.02	0.11	0.00	1.78	0.03	-0.16	-0.02	0.11	0.00
				Carga viva	4.96	-0.06	0.36	-0.06	0.27	0.00	4.96	0.12	-0.46	-0.06	0.27	0.00
				Sismo X Modo 1	1.03	3.28	0.08	1.93	0.05	-0.00	1.03	-2.51	-0.06	1.93	0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.18	-0.08	-0.08	-0.04	-0.05	0.00	-0.18	0.06	0.07	-0.04	-0.05	0.00
				Sismo X Modo 4	0.02	-0.47	-0.00	-0.31	-0.00	0.00	0.02	0.46	0.00	-0.31	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C24	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	5.15	0.04	2.72	0.02	1.64	-0.00	5.15	-0.03	-2.20	0.02	1.64	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.14	-0.06	-0.07	-0.04	-0.04	0.00	-0.14	0.05	0.05	-0.04	-0.04	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.32	0.01	0.21	0.00	-0.14	-0.01	-0.32	0.01	0.21	0.00
				Peso propio	5.45	0.18	0.20	0.11	0.05	0.00	4.24	-0.14	0.04	0.11	0.05	0.00
				Cargas muertas	0.76	0.06	0.15	0.03	0.03	0.00	0.76	-0.04	0.05	0.03	0.03	0.00
				Carga viva	1.57	0.11	0.44	0.05	0.18	0.00	1.57	-0.06	-0.10	0.05	0.18	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.14	2.22	0.01	1.13	0.01	-0.00	-0.14	-1.22	-0.01	1.13	0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	-0.07	0.03	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	-0.02	-0.04	0.02	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.03	0.52	0.00	0.24	0.00	0.00	-0.03	-0.21	0.00	0.24	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.26	0.04	2.16	0.02	1.08	-0.00	1.26	-0.01	-1.13	0.02	1.08	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	-0.06	0.03	-0.03	0.01	0.00	0.02	0.03	-0.01	-0.03	0.01	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.18	-0.01	-0.35	-0.00	-0.16	0.00	-0.18	0.00	0.15	-0.00	-0.16	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	10.56	0.07	0.33	0.06	0.24	0.00	9.37	-0.12	-0.38	0.06	0.24	0.00
				Cargas muertas	2.08	0.02	0.23	0.02	0.17	0.00	2.08	-0.03	-0.27	0.02	0.17	0.00
				Carga viva	5.39	0.07	0.44	0.06	0.35	0.00	5.39	-0.11	-0.61	0.06	0.35	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.63	3.25	0.01	1.90	0.01	-0.00	-0.63	-2.46	-0.01	1.90	0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.09	-0.08	0.04	-0.04	0.02	0.00	0.09	0.06	-0.03	-0.04	0.02	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00	-0.02	0.46	0.00	-0.31	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	4.97	0.04	2.64	0.02	1.59	-0.00	4.97	-0.03	-2.13	0.02	1.59	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.07	-0.06	0.03	-0.04	0.02	0.00	0.07	0.05	-0.03	-0.04	0.02	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.31	0.01	0.21	0.00	-0.13	-0.01	-0.31	0.01	0.21	0.00
C25	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.20	0.01	0.26	0.00	0.12	0.00	3.99	0.00	-0.12	0.00	0.12	0.00
				Cargas muertas	1.42	0.00	0.25	0.00	0.15	0.00	1.42	-0.00	-0.21	0.00	0.15	0.00
				Carga viva	1.80	0.01	0.46	0.00	0.23	0.00	1.80	-0.00	-0.25	0.00	0.23	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.05	2.39	-0.06	1.20	-0.03	-0.00	-0.05	-1.28	0.03	1.20	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.06	-0.08	0.11	-0.04	0.05	0.00	0.06	0.04	-0.06	-0.04	0.05	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	0.53	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.00	0.24	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.19	0.04	2.08	0.02	1.03	-0.00	1.19	-0.02	-1.07	0.02	1.03	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.05	-0.06	0.09	-0.03	0.04	0.00	0.05	0.03	-0.05	-0.03	0.04	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.33	-0.00	-0.16	0.00	-0.17	0.00	0.14	-0.00	-0.16	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	9.62	0.01	0.26	0.01	0.17	0.00	8.43	-0.01	-0.25	0.01	0.17	0.00
				Cargas muertas	2.37	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00	2.37	-0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00
				Carga viva	4.83	0.01	0.33	0.00	0.25	0.00	4.83	-0.01	-0.42	0.00	0.25	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.23	3.39	-0.05	2.02	-0.03	-0.00	-0.23	-2.68	0.04	2.02	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.26	-0.08	0.14	-0.05	0.08	0.00	0.26	0.06	-0.11	-0.05	0.08	0.00
				Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.01	0.46	-0.00	-0.31	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	4.78	0.04	2.57	0.02	1.55	-0.00	4.78	-0.03	-2.08	0.02	1.55	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.21	-0.06	0.11	-0.04	0.07	0.00	0.21	0.05	-0.09	-0.04	0.07	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00	-0.12	-0.01	-0.30	0.01	0.20	0.00
C26	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.31	0.01	0.22	0.00	0.13	0.00	4.10	-0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00
				Cargas muertas	1.47	0.01	0.26	0.00	0.16	0.00	1.47	-0.00	-0.22	0.00	0.16	0.00
				Carga viva	1.89	0.01	0.42	0.00	0.23	0.00	1.89	-0.00	-0.28	0.00	0.23	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.07	2.41	-0.12	1.21	-0.06	-0.00	-0.07	-1.28	0.06	1.21	-0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.10	-0.08	0.18	-0.04	0.09	0.00	0.10	0.04	-0.09	-0.04	0.09	0.00
				Sismo X Modo 4	0.00	0.53	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.00	0.24	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	1.14	0.05	2.02	0.02	1.01	-0.00	1.14	-0.02	-1.04	0.02	1.01	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.08	-0.06	0.15	-0.03	0.07	0.00	0.08	0.03	-0.08	-0.03	0.07	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.33	-0.00	-0.15	0.00	-0.17	0.00	0.14	-0.00	-0.15	0.00
				Peso propio	9.47	0.00	0.20	0.00	0.12	0.00	8.28	-0.00	-0.15	0.00	0.12	0.00
				Cargas muertas	2.43	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00	2.43	-0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00
				Carga viva	4.71	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00	4.71	-0.00	-0.32	0.00	0.20	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.25	3.40	-0.12	2.03	-0.07	-0.00	-0.25	-2.71	0.09	2.03	-0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.42	-0.08	0.23	-0.05	0.14	0.00	0.42	0.06	-0.19	-0.05	0.14	0.00
				Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.01	-0.31	0.00	0.00	0.01	0.46	-0.01	-0.31	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	4.63	0.04	2.50	0.03	1.51	-0.00	4.63	-0.03	-2.02	0.03	1.51	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.34	-0.07	0.19	-0.04	0.11	0.00	0.34	0.05	-0.15	-0.04	0.11	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00	-0.12	-0.01	-0.29	0.01	0.20	0.00
C27	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.18	0.01	0.22	0.00	0.12	0.00	3.97	-0.01	-0.14	0.00	0.12	0.00
				Cargas muertas	1.43	0.01	0.22	0.00	0.14	0.00	1.43	-0.00	-0.22	0.00	0.14	0.00
				Carga viva	1.81	0.00	0.41	0.00	0.22	0.00	1.81	0.00	-0.27	0.00	0.22	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.07	2.39	-0.18	1.20	-0.09	-0.00	-0.07	-1.27	0.09	1.20	-0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.14	-0.08	0.26	-0.04	0.13	0.00	0.14	0.04	-0.13	-0.04	0.13	0.00
				Sismo X Modo 4	0.02	0.53	0.01	0.24	0.00	0.00	0.02	-0.21	-0.00	0.24	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.12	0.03	1.97	0.01	0.98	-0.00	1.12	-0.01	-1.01	0.01	0.98	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.12	-0.06	0.21	-0.03	0.10	0.00	0.12	0.03	-0.11	-0.03	0.10	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.32	-0.00	-0.15	0.00	-0.17	0.00	0.14	-0.00	-0.15	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	9.39	0.00	0.22	0.00	0.13	0.00	8.20	0.00	-0.17	0.00	0.13	0.00
				Cargas muertas	2.22	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00	2.22	-0.00	-0.03	0.00	0.04	0.00
				Carga viva	4.61	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00	4.61	-0.00	-0.33	0.00	0.20	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.28	3.39	-0.18	2.02	-0.10	-0.00	-0.28	-2.68	0.14	2.02	-0.10	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.59	-0.08	0.32	-0.05	0.20	0.00	0.59	0.06	-0.26	-0.05	0.20	0.00
				Sismo X Modo 4	0.03	-0.47	0.01	-0.31	0.01	0.00	0.03	0.46	-0.01	-0.31	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	4.53	0.03	2.44	0.01	1.47	-0.00	4.53	-0.01	-1.97	0.01	1.47	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.48	-0.07	0.26	-0.04	0.16	0.00	0.48	0.05	-0.21	-0.04	0.16	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.29	0.01	0.19	0.00	-0.12	-0.01	-0.29	0.01	0.19	0.00
C28	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.90	-0.03	-2.36	-0.02	-0.84	0.00	4.07	0.02	0.19	-0.02	-0.84	0.00
				Cargas muertas	0.32	-0.02	-1.35	-0.00	-0.49	0.00	0.32	-0.01	0.14	-0.00	-0.49	0.00
				Carga viva	0.11	-0.01	-1.33	0.00	-0.38	0.00	0.11	-0.00	-0.18	0.00	-0.38	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.15	3.08	-0.25	1.59	-0.12	-0.00	-0.15	-1.75	0.13	1.59	-0.12	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.06	0.16	0.21	0.08	0.12	0.01	-0.06	-0.09	-0.16	0.08	0.12	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.06	0.84	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.06	-0.33	0.00	0.38	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.28	-0.14	1.28	-0.07	0.72	-0.00	-0.28	0.08	-0.93	-0.07	0.72	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.05	0.13	0.17	0.07	0.10	0.00	-0.05	-0.07	-0.13	0.07	0.10	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.92	0.01	-0.33	0.00	0.05	-0.01	0.08	0.01	-0.33	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	14.94	-0.01	-1.76	-0.01	-1.86	0.00	13.14	0.02	3.82	-0.01	-1.86	0.00
				Cargas muertas	4.78	-0.01	-1.01	-0.01	-1.09	0.00	4.78	0.03	2.27	-0.01	-1.09	0.00
				Carga viva	3.76	0.00	-1.15	-0.00	-1.25	0.00	3.76	0.01	2.60	-0.00	-1.25	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.44	4.75	-0.46	2.73	-0.16	-0.00	-0.44	-3.44	0.02	2.73	-0.16	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.19	0.25	0.83	0.14	0.31	0.00	-0.19	-0.18	-0.10	0.14	0.31	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.05	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00	-0.05	0.72	-0.01	-0.48	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C29	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Sismo Y Modo 2	-0.92	-0.20	4.71	-0.11	1.75	-0.00	-0.92	0.14	-0.54	-0.11	1.75	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.16	0.20	0.67	0.12	0.25	0.00	-0.16	-0.15	-0.08	0.12	0.25	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.83	-0.01	0.52	0.00	0.04	0.01	-0.72	-0.01	0.52	0.00
				Peso propio	4.45	0.32	-1.59	0.17	-0.75	0.00	2.62	-0.21	0.71	0.17	-0.75	0.00
				Cargas muertas	0.31	0.16	-1.31	0.06	-0.50	0.00	0.31	-0.01	0.20	0.06	-0.50	0.00
				Carga viva	0.09	0.07	-0.41	0.03	-0.11	0.00	0.09	-0.02	-0.08	0.03	-0.11	0.00
				Sismo X Modo 1	0.79	1.81	-0.15	0.99	-0.07	-0.00	0.79	-1.22	0.07	0.99	-0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.09	0.26	0.05	0.15	0.01	-0.02	-0.06	-0.20	0.05	0.15	0.01
				Sismo X Modo 4	0.16	0.79	0.01	0.34	0.01	0.00	0.16	-0.23	-0.02	0.34	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.08	1.24	-0.05	0.70	-0.00	-0.31	0.05	-0.90	-0.05	0.70	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.02	0.08	0.21	0.04	0.12	0.00	-0.02	-0.05	-0.16	0.04	0.12	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.90	0.01	-0.32	0.00	0.05	-0.00	0.08	0.01	-0.32	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	10.15	0.18	-0.62	0.16	-0.81	0.00	8.35	-0.29	1.82	0.16	-0.81	0.00
				Cargas muertas	3.93	0.16	-0.93	0.15	-1.02	0.00	3.93	-0.27	2.13	0.15	-1.02	0.00
				Carga viva	1.41	0.07	-0.20	0.06	-0.37	0.00	1.41	-0.11	0.90	0.06	-0.37	0.00
				Sismo X Modo 1	3.05	3.87	-0.49	1.94	-0.12	-0.00	3.05	-1.94	-0.14	1.94	-0.12	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.05	0.20	1.02	0.10	0.39	0.00	-0.05	-0.10	-0.14	0.10	0.39	0.00
				Sismo X Modo 4	0.12	-0.70	0.03	-0.45	0.01	0.00	0.12	0.66	0.00	-0.45	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.03	-0.16	4.57	-0.08	1.70	-0.00	-1.03	0.09	-0.52	-0.08	1.70	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	0.16	0.83	0.08	0.31	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	0.08	0.31	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.81	-0.01	0.50	0.00	0.04	0.01	-0.71	-0.01	0.50	0.00
C30	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	6.52	-0.09	2.11	-0.05	0.84	0.00	4.69	0.06	-0.46	-0.05	0.84	0.00
				Cargas muertas	3.15	-0.07	1.23	-0.04	0.44	0.00	3.15	0.04	-0.11	-0.04	0.44	0.00
				Carga viva	1.77	-0.06	0.79	-0.03	0.18	0.00	1.77	0.02	0.25	-0.03	0.18	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.09	3.25	-0.48	1.67	-0.24	-0.00	-0.09	-1.84	0.26	1.67	-0.24	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.14	-0.03	0.63	-0.02	0.33	0.01	-0.14	0.02	-0.37	-0.02	0.33	0.01
				Sismo X Modo 4	-0.06	0.83	0.02	0.38	0.01	0.00	-0.06	-0.33	-0.01	0.38	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.80	0.02	3.70	0.01	1.92	-0.00	-0.80	-0.01	-2.16	0.01	1.92	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.11	-0.03	0.51	-0.01	0.27	0.00	-0.11	0.01	-0.30	-0.01	0.27	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.01	-0.00	-0.43	0.00	0.11	0.00	0.30	-0.00	-0.43	0.00
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Peso propio	18.08	-0.04	2.02	-0.04	1.63	0.00	16.28	0.08	-2.88	-0.04	1.63	0.00
				Cargas muertas	10.13	-0.03	1.26	-0.03	1.01	0.00	10.13	0.07	-1.76	-0.03	1.01	0.00
				Carga viva	9.23	-0.04	1.19	-0.04	0.92	0.00	9.23	0.07	-1.56	-0.04	0.92	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.14	4.92	-0.58	2.83	-0.27	-0.00	-0.14	-3.56	0.23	2.83	-0.27	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.60	-0.01	1.07	-0.01	0.54	0.00	-0.60	0.01	-0.54	-0.01	0.54	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.06	-0.74	0.03	-0.49	0.02	0.00	-0.06	0.72	-0.02	-0.49	0.02	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.02	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.48	0.00	6.09	0.00	3.03	-0.00	-3.48	-0.01	-3.00	0.00	3.03	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.49	-0.01	0.87	-0.01	0.43	0.00	-0.49	0.00	-0.43	-0.01	0.43	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.90	0.00	0.59	0.00	0.08	-0.01	-0.85	0.00	0.59	0.00
C31	Losa 2	40x60	3.50/6.55	Peso propio	5.02	0.47	1.52	0.25	0.74	0.00	3.19	-0.30	-0.73	0.25	0.74	0.00
				Cargas muertas	1.65	0.46	1.44	0.23	0.59	0.00	1.65	-0.25	-0.37	0.23	0.59	0.00
				Carga viva	0.71	0.33	0.47	0.16	0.17	0.00	0.71	-0.15	-0.04	0.16	0.17	0.00
				Sismo X Modo 1	0.87	1.91	-0.70	1.05	-0.35	-0.00	0.87	-1.28	0.37	1.05	-0.35	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.18	-0.03	0.77	-0.01	0.40	0.01	-0.18	0.01	-0.46	-0.01	0.40	0.01
				Sismo X Modo 4	0.15	0.79	0.02	0.33	0.01	0.00	0.15	-0.23	-0.01	0.33	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Losa 1	40x60	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-0.78	-0.01	3.59	-0.00	1.87	-0.00	-0.78	0.00	-2.10	-0.00	1.87	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.14	-0.02	0.62	-0.01	0.33	0.00	-0.14	0.01	-0.37	-0.01	0.33	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-0.99	-0.00	-0.42	0.00	0.11	0.00	0.29	-0.00	-0.42	0.00
				Peso propio	12.06	0.24	1.27	0.21	0.94	0.00	10.26	-0.40	-1.54	0.21	0.94	0.00
				Cargas muertas	6.51	0.28	1.27	0.25	1.02	0.00	6.51	-0.47	-1.78	0.25	1.02	0.00
				Carga viva	3.48	0.22	0.68	0.19	0.45	0.00	3.48	-0.36	-0.66	0.19	0.45	0.00
				Sismo X Modo 1	3.44	4.00	-0.79	2.00	-0.40	-0.00	3.44	-1.99	0.40	2.00	-0.40	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.76	-0.01	1.31	-0.01	0.66	0.00	-0.76	0.01	-0.65	-0.01	0.66	0.00
				Sismo X Modo 4	0.09	-0.70	0.05	-0.46	0.02	0.00	0.09	0.66	-0.03	-0.46	0.02	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.37	-0.03	5.92	-0.02	2.95	-0.00	-3.37	0.04	-2.92	-0.02	2.95	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.61	-0.01	1.07	-0.01	0.53	0.00	-0.61	0.01	-0.53	-0.01	0.53	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.07	0.01	0.88	0.00	0.57	0.00	0.07	-0.01	-0.83	0.00	0.57	0.00
C32	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	5.66	-0.05	0.23	-0.03	0.13	0.00	4.45	0.05	-0.16	-0.03	0.13	0.00
				Cargas muertas	1.61	-0.01	0.27	-0.01	0.17	0.00	1.61	0.01	-0.23	-0.01	0.17	0.00
				Carga viva	2.05	-0.02	0.45	-0.01	0.25	0.00	2.05	0.02	-0.30	-0.01	0.25	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.32	2.52	-0.23	1.26	-0.11	-0.00	-0.32	-1.33	0.12	1.26	-0.11	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.19	-0.08	0.33	-0.04	0.16	0.00	0.19	0.04	-0.17	-0.04	0.16	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.04	0.53	0.01	0.25	0.00	0.00	-0.04	-0.22	-0.01	0.25	0.00	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.09	0.05	1.92	0.02	0.95	-0.00	1.09	-0.03	-0.99	0.02	0.95	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.16	-0.07	0.27	-0.03	0.13	0.00	0.16	0.03	-0.14	-0.03	0.13	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.16	-0.01	-0.31	-0.00	-0.15	0.00	-0.16	0.00	0.13	-0.00	-0.15	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	9.97	-0.00	0.21	-0.01	0.12	0.00	8.77	0.01	-0.16	-0.01	0.12	0.00
				Cargas muertas	2.64	0.00	0.14	0.00	0.08	0.00	2.64	0.00	-0.10	0.00	0.08	0.00
				Carga viva	5.10	-0.01	0.30	-0.01	0.22	0.00	5.10	0.02	-0.36	-0.01	0.22	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.08	3.48	-0.23	2.11	-0.13	-0.00	-1.08	-2.84	0.17	2.11	-0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.79	-0.08	0.42	-0.05	0.25	0.00	0.79	0.07	-0.34	-0.05	0.25	0.00
				Sismo X Modo 4	-0.01	-0.48	0.01	-0.32	0.01	0.00	-0.01	0.47	-0.01	-0.32	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	4.42	0.04	2.37	0.02	1.43	-0.00	4.42	-0.03	-1.91	0.02	1.43	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.64	-0.07	0.34	-0.04	0.20	0.00	0.64	0.05	-0.27	-0.04	0.20	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.19	0.00	-0.11	-0.01	-0.28	0.01	0.19	0.00
C33	Losa 2	Diámetro 45	3.50/6.55	Peso propio	3.16	0.36	0.20	0.21	0.10	0.00	1.95	-0.29	-0.09	0.21	0.10	0.00
				Cargas muertas	0.61	0.10	0.14	0.06	0.09	0.00	0.61	-0.08	-0.12	0.06	0.09	0.00
				Carga viva	0.82	0.21	0.26	0.10	0.13	0.00	0.82	-0.11	-0.15	0.10	0.13	0.00
				Sismo X Modo 1	0.45	1.61	-0.33	0.85	-0.16	-0.00	0.45	-0.99	0.16	0.85	-0.16	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 3	0.21	-0.05	0.40	-0.03	0.20	0.00	0.21	0.03	-0.21	-0.03	0.20	0.00
				Sismo X Modo 4	0.13	0.51	0.01	0.22	0.01	0.00	0.13	-0.17	-0.01	0.22	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	1.07	0.05	1.86	0.02	0.92	-0.00	1.07	-0.02	-0.96	0.02	0.92	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.17	-0.04	0.33	-0.02	0.16	0.00	0.17	0.02	-0.17	-0.02	0.16	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.16	-0.01	-0.31	-0.00	-0.14	0.00	-0.16	0.00	0.13	-0.00	-0.14	0.00
	Losa 1	Diámetro 45	0.00/3.00	Peso propio	6.21	0.14	0.24	0.12	0.15	0.00	5.02	-0.23	-0.21	0.12	0.15	0.00
				Cargas muertas	0.97	0.04	0.10	0.04	0.04	0.00	0.97	-0.07	-0.03	0.04	0.04	0.00
				Carga viva	2.20	0.13	0.21	0.11	0.14	0.00	2.20	-0.21	-0.22	0.11	0.14	0.00
				Sismo X Modo 1	1.88	2.82	-0.32	1.51	-0.20	-0.00	1.88	-1.71	0.27	1.51	-0.20	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.86	-0.06	0.51	-0.03	0.31	0.00	0.86	0.03	-0.41	-0.03	0.31	0.00
				Sismo X Modo 4	0.12	-0.46	0.02	-0.30	0.01	0.00	0.12	0.44	-0.01	-0.30	0.01	0.00
				Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 6	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 7	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 8	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 9	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 10	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 11	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Condición	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
				Sismo Y Modo 2	4.31	0.05	2.30	0.03	1.39	-0.00	4.31	-0.04	-1.86	0.03	1.39	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.70	-0.05	0.41	-0.02	0.25	0.00	0.70	0.02	-0.34	-0.02	0.25	0.00
				Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.18	0.00	-0.11	-0.01	-0.27	0.01	0.18	0.00

5.4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1	Peso propio	10.20	-0.13	-0.66	-0.12	-0.84	0.00
	Cargas muertas	4.00	-0.12	-0.94	-0.11	-1.04	0.00
	Carga viva	1.41	-0.04	-0.21	-0.04	-0.38	0.00
	Sismo X Modo 1	-3.07	3.87	0.55	1.94	0.14	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.08	-0.00	0.03	0.00
	Sismo X Modo 3	0.03	0.20	-0.91	0.10	-0.34	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.12	-0.70	-0.03	-0.45	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.06	-0.16	5.94	-0.08	2.21	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.02	0.16	-0.74	0.08	-0.28	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	1.02	-0.01	0.64	0.00
C2	Peso propio	14.91	0.03	-1.79	0.02	-1.88	0.00
	Cargas muertas	4.78	0.03	-1.03	0.02	-1.11	0.00
	Carga viva	3.78	0.02	-1.17	0.01	-1.27	0.00
	Sismo X Modo 1	0.43	4.75	0.52	2.73	0.18	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00
	Sismo X Modo 3	0.17	0.25	-0.72	0.14	-0.27	0.00
	Sismo X Modo 4	0.05	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.18	-0.20	5.80	-0.11	2.16	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.14	0.20	-0.58	0.12	-0.22	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	1.00	-0.01	0.62	0.00
C3	Peso propio	14.27	0.01	-1.56	0.00	-1.68	0.00
	Cargas muertas	6.25	0.00	-1.58	0.00	-1.63	0.00
	Carga viva	3.45	0.01	-0.99	0.00	-1.10	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.15	4.65	0.40	2.65	0.13	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00
	Sismo X Modo 3	0.10	0.24	-0.54	0.14	-0.20	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.00	-0.72	-0.02	-0.48	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 2	-1.13	-0.19	5.67	-0.11	2.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.08	0.20	-0.43	0.11	-0.16	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.98	-0.01	0.61	0.00
C4	Peso propio	13.91	0.01	-1.45	0.01	-1.57	0.00
	Cargas muertas	4.09	0.03	-0.78	0.02	-0.89	0.00
	Carga viva	3.06	0.00	-0.88	-0.00	-1.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.16	4.68	0.28	2.67	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00
	Sismo X Modo 3	0.06	0.24	-0.35	0.14	-0.13	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	-0.01	-0.48	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.09	-0.20	5.54	-0.11	2.06	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.05	0.20	-0.28	0.11	-0.11	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.96	-0.01	0.60	0.00
C5	Peso propio	18.30	-0.09	-1.40	-0.09	-1.53	0.00
	Cargas muertas	11.26	-0.22	-1.16	-0.20	-1.24	0.00
	Carga viva	7.13	-0.02	-0.87	-0.02	-0.99	0.00
	Sismo X Modo 1	1.01	4.49	0.20	2.50	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00
	Sismo X Modo 3	0.09	0.23	-0.16	0.13	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 4	0.04	-0.72	-0.01	-0.47	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.19	-0.19	5.37	-0.10	1.97	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	0.19	-0.13	0.11	-0.05	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.06	-0.01	0.95	-0.01	0.59	0.00
C6	Peso propio	17.92	0.09	-1.01	0.08	-1.17	0.00
	Cargas muertas	11.14	0.14	-0.64	0.13	-0.75	0.00
	Carga viva	6.20	0.03	-0.27	0.02	-0.43	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.81	4.45	-0.00	2.46	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.06	0.23	0.08	0.13	0.03	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.03	-0.72	0.00	-0.47	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.07	-0.19	5.20	-0.10	1.91	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.06	0.10	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.92	-0.01	0.58	0.00
C7	Peso propio	14.00	0.03	-1.32	0.02	-1.45	0.00
	Cargas muertas	6.06	0.10	-1.15	0.08	-1.23	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Carga viva	2.52	0.03	-0.50	0.02	-0.65	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.14	4.64	-0.11	2.63	-0.04	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.06	0.24	0.28	0.14	0.10	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.00	-0.19	5.10	-0.11	1.89	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.22	0.11	0.08	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.89	-0.01	0.56	0.00
C8	Peso propio	14.52	0.01	-1.70	0.00	-1.81	0.00
	Cargas muertas	4.64	0.00	-0.99	-0.00	-1.07	0.00
	Carga viva	3.65	0.01	-1.12	0.01	-1.22	0.00
	Sismo X Modo 1	0.06	4.67	-0.22	2.66	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.09	0.24	0.46	0.14	0.17	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.99	-0.20	4.97	-0.11	1.85	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.07	0.20	0.37	0.11	0.14	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.87	-0.01	0.54	0.00
C9	Peso propio	14.13	-0.00	-1.49	-0.01	-1.62	0.00
	Cargas muertas	6.12	-0.00	-1.53	-0.01	-1.57	0.00
	Carga viva	3.32	0.00	-0.94	-0.00	-1.05	0.00
	Sismo X Modo 1	0.14	4.66	-0.33	2.65	-0.11	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.12	0.24	0.65	0.14	0.24	0.00
	Sismo X Modo 4	0.00	-0.72	0.02	-0.48	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.97	-0.19	4.84	-0.11	1.80	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.10	0.20	0.52	0.11	0.20	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.85	-0.01	0.53	0.00
C10	Peso propio	12.09	-0.18	1.25	-0.17	0.93	0.00
	Cargas muertas	6.57	-0.22	1.26	-0.20	1.00	0.00
	Carga viva	3.47	-0.18	0.68	-0.16	0.44	0.00
	Sismo X Modo 1	-3.51	4.00	0.87	2.00	0.43	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.06	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00
	Sismo X Modo 3	0.68	-0.01	-1.17	-0.00	-0.59	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.09	-0.70	-0.04	-0.46	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-4.39	-0.03	7.69	-0.02	3.82	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.55	-0.01	-0.95	-0.00	-0.47	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.11	0.00	0.72	0.00
C11	Peso propio	18.03	0.02	2.01	0.02	1.62	0.00
	Cargas muertas	10.12	0.03	1.26	0.02	1.00	0.00
	Carga viva	9.24	0.03	1.19	0.02	0.91	0.00
	Sismo X Modo 1	0.13	4.92	0.67	2.83	0.32	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00
	Sismo X Modo 3	0.52	-0.02	-0.93	-0.01	-0.46	0.00
	Sismo X Modo 4	0.06	-0.74	-0.03	-0.49	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-4.26	-0.01	7.52	-0.01	3.74	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.42	-0.01	-0.75	-0.01	-0.38	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.09	0.00	0.71	0.00
C12	Peso propio	17.15	0.01	1.86	0.00	1.49	0.00
	Cargas muertas	11.34	0.01	1.72	0.00	1.43	0.00
	Carga viva	8.35	0.01	1.10	0.00	0.83	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.40	4.82	0.53	2.74	0.25	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00
	Sismo X Modo 3	0.39	-0.02	-0.69	-0.01	-0.35	0.00
	Sismo X Modo 4	0.01	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-4.19	-0.01	7.35	-0.01	3.66	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.32	-0.01	-0.56	-0.01	-0.28	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.07	0.00	0.69	0.00
C13	Peso propio	16.62	0.01	1.76	0.00	1.39	0.00
	Cargas muertas	9.00	0.02	1.08	0.01	0.83	0.00
	Carga viva	7.86	0.01	1.01	0.01	0.75	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.34	4.85	0.38	2.77	0.18	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00
	Sismo X Modo 3	0.26	-0.02	-0.45	-0.01	-0.23	0.00
	Sismo X Modo 4	0.01	-0.74	-0.02	-0.48	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-4.09	-0.01	7.18	-0.01	3.57	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.21	-0.01	-0.37	-0.01	-0.18	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.04	0.00	0.68	0.00
C14	Peso propio	23.53	-0.10	1.96	-0.09	1.58	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Cargas muertas	17.89	-0.15	1.64	-0.14	1.35	0.00
	Carga viva	14.02	-0.08	1.11	-0.07	0.84	0.00
	Sismo X Modo 1	0.92	4.65	0.21	2.59	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	0.11	-0.01	-0.21	-0.01	-0.11	0.00
	Sismo X Modo 4	0.04	-0.73	-0.01	-0.48	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-4.00	-0.01	6.97	-0.01	3.45	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.09	-0.01	-0.17	-0.01	-0.09	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.03	0.00	0.67	0.00
C15	Peso propio	23.41	-0.16	1.22	-0.15	0.90	0.00
	Cargas muertas	17.25	0.01	0.98	0.01	0.75	0.00
	Carga viva	13.84	-0.18	0.31	-0.16	0.11	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.82	4.60	0.03	2.54	0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.05	-0.01	0.10	-0.01	0.05	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.03	-0.73	0.00	-0.48	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.87	-0.01	6.75	-0.01	3.34	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.01	0.08	-0.01	0.04	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.00	0.00	0.65	0.00
C16	Peso propio	15.89	0.14	1.37	0.12	1.04	0.00
	Cargas muertas	9.29	-0.01	1.27	-0.02	1.01	0.00
	Carga viva	6.92	0.13	0.53	0.12	0.31	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.08	4.81	-0.14	2.73	-0.06	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.20	-0.02	0.36	-0.01	0.18	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.77	-0.01	6.60	-0.01	3.29	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.16	-0.01	0.29	-0.01	0.14	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.97	0.00	0.63	0.00
C17	Peso propio	17.65	-0.00	2.03	-0.01	1.64	0.00
	Cargas muertas	9.81	0.01	1.27	0.01	1.02	0.00
	Carga viva	8.82	-0.00	1.23	-0.01	0.95	0.00
	Sismo X Modo 1	0.20	4.83	-0.29	2.75	-0.14	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.33	-0.02	0.60	-0.01	0.30	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.02	-0.48	0.01	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.65	-0.01	6.43	-0.01	3.20	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.27	-0.01	0.48	-0.01	0.24	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.95	0.00	0.61	0.00
C18	Peso propio	16.89	-0.01	1.82	-0.01	1.45	0.00
	Cargas muertas	11.16	-0.01	1.69	-0.01	1.40	0.00
	Carga viva	8.12	0.00	1.06	-0.00	0.79	0.00
	Sismo X Modo 1	0.33	4.83	-0.44	2.74	-0.21	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.47	-0.01	0.84	-0.01	0.42	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.56	-0.00	6.26	0.00	3.12	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.38	-0.01	0.68	-0.01	0.34	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.92	0.00	0.60	0.00
C19	Peso propio	6.26	-0.12	0.23	-0.11	0.14	0.00
	Cargas muertas	1.01	-0.03	0.09	-0.03	0.04	0.00
	Carga viva	2.25	-0.11	0.21	-0.10	0.14	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.83	2.82	0.35	1.51	0.21	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.77	-0.07	-0.46	-0.04	-0.27	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.12	-0.46	-0.02	-0.30	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	5.55	0.05	2.99	0.03	1.80	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.62	-0.05	-0.37	-0.03	-0.22	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.35	0.01	0.23	0.00
C20	Peso propio	9.96	0.01	0.20	0.01	0.12	0.00
	Cargas muertas	2.66	0.01	0.14	0.01	0.08	0.00
	Carga viva	5.11	0.02	0.30	0.02	0.22	0.00
	Sismo X Modo 1	1.15	3.48	0.27	2.11	0.16	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.68	-0.08	-0.36	-0.05	-0.22	0.00
	Sismo X Modo 4	0.01	-0.48	-0.01	-0.32	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	5.42	0.04	2.92	0.02	1.76	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.55	-0.07	-0.29	-0.04	-0.18	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.23	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C21	Peso propio	9.45	0.01	0.21	0.00	0.12	0.00
	Cargas muertas	2.26	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00
	Carga viva	4.67	0.00	0.28	0.00	0.20	0.00
	Sismo X Modo 1	0.36	3.38	0.21	2.02	0.13	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.49	-0.08	-0.27	-0.05	-0.16	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	-0.01	-0.31	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	5.32	0.04	2.86	0.02	1.72	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.40	-0.06	-0.22	-0.04	-0.13	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.22	0.00
C22	Peso propio	9.26	0.01	0.22	0.01	0.13	0.00
	Cargas muertas	2.35	0.01	0.15	0.01	0.09	0.00
	Carga viva	4.54	0.02	0.28	0.01	0.21	0.00
	Sismo X Modo 1	0.22	3.41	0.15	2.05	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.32	-0.08	-0.18	-0.05	-0.11	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.47	-0.01	-0.31	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	5.20	0.04	2.79	0.02	1.68	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.26	-0.07	-0.14	-0.04	-0.09	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.33	0.01	0.22	0.00
C23	Peso propio	10.10	-0.08	0.26	-0.07	0.17	0.00
	Cargas muertas	1.78	-0.01	0.17	-0.02	0.11	0.00
	Carga viva	4.96	-0.06	0.36	-0.06	0.27	0.00
	Sismo X Modo 1	1.03	3.28	0.08	1.93	0.05	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.18	-0.08	-0.08	-0.04	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 4	0.02	-0.47	-0.00	-0.31	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	5.15	0.04	2.72	0.02	1.64	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.14	-0.06	-0.07	-0.04	-0.04	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.32	0.01	0.21	0.00
C24	Peso propio	10.56	0.07	0.33	0.06	0.24	0.00
	Cargas muertas	2.08	0.02	0.23	0.02	0.17	0.00
	Carga viva	5.39	0.07	0.44	0.06	0.35	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.63	3.25	0.01	1.90	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.09	-0.08	0.04	-0.04	0.02	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.97	0.04	2.64	0.02	1.59	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	-0.06	0.03	-0.04	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.31	0.01	0.21	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C25	Peso propio	9.62	0.01	0.26	0.01	0.17	0.00
	Cargas muertas	2.37	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00
	Carga viva	4.83	0.01	0.33	0.00	0.25	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.23	3.39	-0.05	2.02	-0.03	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.26	-0.08	0.14	-0.05	0.08	0.00
	Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.78	0.04	2.57	0.02	1.55	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.21	-0.06	0.11	-0.04	0.07	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C26	Peso propio	9.47	0.00	0.20	0.00	0.12	0.00
	Cargas muertas	2.43	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00
	Carga viva	4.71	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.25	3.40	-0.12	2.03	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.42	-0.08	0.23	-0.05	0.14	0.00
	Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.01	-0.31	0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.63	0.04	2.50	0.03	1.51	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.34	-0.07	0.19	-0.04	0.11	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C27	Peso propio	9.39	0.00	0.22	0.00	0.13	0.00
	Cargas muertas	2.22	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00
	Carga viva	4.61	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.28	3.39	-0.18	2.02	-0.10	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.59	-0.08	0.32	-0.05	0.20	0.00
	Sismo X Modo 4	0.03	-0.47	0.01	-0.31	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.53	0.03	2.44	0.01	1.47	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.48	-0.07	0.26	-0.04	0.16	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.29	0.01	0.19	0.00
C28	Peso propio	14.94	-0.01	-1.76	-0.01	-1.86	0.00
	Cargas muertas	4.78	-0.01	-1.01	-0.01	-1.09	0.00
	Carga viva	3.76	0.00	-1.15	-0.00	-1.25	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.44	4.75	-0.46	2.73	-0.16	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.19	0.25	0.83	0.14	0.31	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.05	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.92	-0.20	4.71	-0.11	1.75	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.16	0.20	0.67	0.12	0.25	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.83	-0.01	0.52	0.00
C29	Peso propio	10.15	0.18	-0.62	0.16	-0.81	0.00
	Cargas muertas	3.93	0.16	-0.93	0.15	-1.02	0.00
	Carga viva	1.41	0.07	-0.20	0.06	-0.37	0.00
	Sismo X Modo 1	3.05	3.87	-0.49	1.94	-0.12	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.05	0.20	1.02	0.10	0.39	0.00
	Sismo X Modo 4	0.12	-0.70	0.03	-0.45	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.03	-0.16	4.57	-0.08	1.70	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.04	0.16	0.83	0.08	0.31	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.81	-0.01	0.50	0.00
C30	Peso propio	18.08	-0.04	2.02	-0.04	1.63	0.00
	Cargas muertas	10.13	-0.03	1.26	-0.03	1.01	0.00
	Carga viva	9.23	-0.04	1.19	-0.04	0.92	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.14	4.92	-0.58	2.83	-0.27	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.60	-0.01	1.07	-0.01	0.54	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.06	-0.74	0.03	-0.49	0.02	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.48	0.00	6.09	0.00	3.03	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.49	-0.01	0.87	-0.01	0.43	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.90	0.00	0.59	0.00
C31	Peso propio	12.06	0.24	1.27	0.21	0.94	0.00
	Cargas muertas	6.51	0.28	1.27	0.25	1.02	0.00
	Carga viva	3.48	0.22	0.68	0.19	0.45	0.00
	Sismo X Modo 1	3.44	4.00	-0.79	2.00	-0.40	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Condición	Esfuerzos en desplantes					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo X Modo 3	-0.76	-0.01	1.31	-0.01	0.66	0.00
	Sismo X Modo 4	0.09	-0.70	0.05	-0.46	0.02	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.37	-0.03	5.92	-0.02	2.95	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.61	-0.01	1.07	-0.01	0.53	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.07	0.01	0.88	0.00	0.57	0.00
C32	Peso propio	9.97	-0.00	0.21	-0.01	0.12	0.00
	Cargas muertas	2.64	0.00	0.14	0.00	0.08	0.00
	Carga viva	5.10	-0.01	0.30	-0.01	0.22	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.08	3.48	-0.23	2.11	-0.13	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.79	-0.08	0.42	-0.05	0.25	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.48	0.01	-0.32	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.42	0.04	2.37	0.02	1.43	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.64	-0.07	0.34	-0.04	0.20	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.19	0.00
C33	Peso propio	6.21	0.14	0.24	0.12	0.15	0.00
	Cargas muertas	0.97	0.04	0.10	0.04	0.04	0.00
	Carga viva	2.20	0.13	0.21	0.11	0.14	0.00
	Sismo X Modo 1	1.88	2.82	-0.32	1.51	-0.20	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.86	-0.06	0.51	-0.03	0.31	0.00
	Sismo X Modo 4	0.12	-0.46	0.02	-0.30	0.01	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.31	0.05	2.30	0.03	1.39	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.70	-0.05	0.41	-0.02	0.25	0.00
	Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.18	0.00

5.5. Pésimos de pilares, pantallas y muros

5.5.1. Pilares



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C1	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G	4.13	1.24	0.26	-0.27	-1.69	Q	12.5	Cumple
				G, S	5.31	1.69	1.49	-1.30	-2.11	N,M S.	8.7	Cumple
			5.95 m	G	6.70	-3.92	-0.58	-0.27	-1.69	Q	13.9	Cumple
				G, CV, S	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	N,M S.	19.9	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	Q S.	24.7	Cumple
				G	6.70	-3.92	-0.58	-0.27	-1.69	Q	13.9	Cumple
			Pie	G, CV, S	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	N,M S.	19.9	Cumple
				G, CV	17.13	6.31	0.67	-0.34	-2.85	Q	22.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	22.57	6.53	2.62	-2.25	-3.64	N,M S.	22.7	Cumple
				G, CV	19.29	-2.25	-0.53	-0.34	-2.85	Q	12.4	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	N,M S.	23.7	Cumple
				G, CV, S	23.55	-9.27	-0.73	-0.53	-5.55	Q S.	42.6	Cumple
			0.6 m	G, CV, S	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	N,M S.	23.7	Cumple
				G, CV	19.29	-2.25	-0.53	-0.34	-2.85	Q	12.4	Cumple
			Pie	G, CV, S	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	N,M S.	23.7	Cumple
				G, CV, S	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	N,M S.	23.7	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	N,M S.	23.7	Cumple
C2	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	5.39	0.09	-0.02	0.03	-2.15	Q	9.9	Cumple
				G, S	2.88	0.40	-1.88	1.72	-0.92	N,M S.	9.0	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.59	-6.47	0.21	0.03	-2.15	Q	17.9	Cumple
				G, CV, S	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	N,M S.	25.9	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.72	-8.20	-0.26	-0.06	-3.23	Q S.	26.7	Cumple
				G, CV, S	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	N,M S.	25.9	Cumple
			Pie	G, CV	7.59	-6.47	0.21	0.03	-2.15	Q	17.9	Cumple
				G, CV, S	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	N,M S.	25.9	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	27.52	11.62	-0.76	0.08	-5.62	Q	44.5	Cumple
				G, CV, S	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	N,M S.	35.1	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	29.93	11.43	0.83	-0.16	-7.58	Q S.	57.0	Cumple
				G, CV, S	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	N,M S.	35.1	Cumple
			0.6 m	G, CV	27.52	11.62	-0.76	0.08	-5.62	Q	44.5	Cumple
				G, CV, S	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	N,M S.	35.1	Cumple
			Pie	G, CV	29.68	-5.25	0.82	0.08	-5.62	Q	23.0	Cumple
				G, CV, S	32.23	-6.06	5.14	2.91	-5.61	N,M S.	30.1	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	32.23	-6.06	5.14	2.91	-5.61	N,M S.	30.1	Cumple
C3	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	5.44	0.11	0.02	-0.02	-2.21	Q	10.2	Cumple
				G, S	2.58	0.34	-1.74	1.59	-0.95	N,M S.	8.4	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.64	-6.63	-0.21	-0.02	-2.21	Q	18.4	Cumple
				G, CV, S	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	N,M S.	26.3	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.66	-8.60	-0.26	-0.10	-3.36	Q S.	27.8	Cumple
				G, CV, S	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	N,M S.	26.3	Cumple
			Pie	G, CV	7.64	-6.63	-0.21	-0.02	-2.21	Q	18.4	Cumple
				G, CV, S	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	N,M S.	26.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	27.99	11.83	-0.77	0.01	-5.73	Q	45.3	Cumple
				G, CV, S	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	N,M S.	35.6	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	31.03	12.13	0.86	-0.22	-7.86	Q S.	59.6	Cumple
				G, CV, S	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	N,M S.	35.6	Cumple
			0.6 m	G, CV	27.99	11.83	-0.77	0.01	-5.73	Q	45.3	Cumple
				G, CV, S	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	N,M S.	35.6	Cumple
			Pie	G, CV	30.15	-5.37	0.83	0.01	-5.73	Q	23.4	Cumple
				G, CV, S	32.59	-5.97	4.98	2.77	-5.81	N,M S.	29.5	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	32.59	-5.97	4.98	2.77	-5.81	N,M S.	29.5	Cumple
C4	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	4.81	0.35	-0.15	0.09	-1.92	Q	8.9	Cumple
				G, S	2.44	0.42	-1.82	1.65	-0.82	N,M S.	8.9	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.00	-5.51	0.19	0.09	-1.92	Q	16.0	Cumple
				G, CV, S	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	N,M S.	23.5	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.17	-7.21	-0.25	-0.01	-2.96	Q S.	24.4	Cumple
				G, CV, S	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	N,M S.	23.5	Cumple
			Pie	G, CV	7.00	-5.51	0.19	0.09	-1.92	Q	16.0	Cumple
				G, CV, S	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	N,M S.	23.5	Cumple
			Cabeza	G, CV	4.81	0.35	-0.15	0.09	-1.92	Q	8.9	Cumple
				G, S	2.44	0.42	-1.82	1.65	-0.82	N,M S.	8.9	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	24.35	9.57	-0.67	0.03	-4.55	Q	35.7	Cumple
				G, CV, S	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	N,M S.	30.9	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	26.99	9.56	0.74	-0.19	-6.43	Q S.	47.3	Cumple
				G, CV, S	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	N,M S.	30.9	Cumple
			0.6 m	G, CV	24.35	9.57	-0.67	0.03	-4.55	Q	35.7	Cumple
				G, CV, S	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	N,M S.	30.9	Cumple
			Pie	G, CV	26.51	-4.09	0.73	0.03	-4.55	Q	18.9	Cumple
				G, CV, S	28.58	-4.58	5.03	2.82	-4.49	N,M S.	26.7	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	28.58	-4.58	5.03	2.82	-4.49	N,M S.	26.7	Cumple
				G, CV, S	28.58	-4.58	5.03	2.82	-4.49	N,M S.	26.7	Cumple
C5	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	16.98	11.44	0.46	-0.38	-8.53	Q	67.3	Cumple
				G, CV, S	17.18	12.44	0.47	-0.47	-9.27	N,M S.	34.9	Cumple
			5.95 m	G, CV	19.18	-14.57	-0.76	-0.38	-8.53	Q	68.9	Cumple
				G, CV, S	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	N,M S.	46.6	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	19.94	-15.93	-0.97	-0.46	-9.31	Q S.	75.3	Cumple
				G, CV, S	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	N,M S.	46.6	Cumple
			Pie	G, CV	19.18	-14.57	-0.76	-0.38	-8.53	Q	68.9	Cumple
				G, CV, S	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	N,M S.	46.6	Cumple
			3.5 m	G, CV, S	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	N,M S.	46.6	Cumple
				G, CV, S	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	N,M S.	46.6	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	44.72	10.24	1.25	-0.37	-4.90	Q	19.0	Cumple
				G, CV, S	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	N,M S.	34.8	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	46.29	10.33	1.29	-0.66	-6.75	Q S.	26.0	Cumple
				G, CV, S	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	N,M S.	34.8	Cumple
			0.6 m	G, CV	44.72	10.24	1.25	-0.37	-4.90	Q	19.0	Cumple
				G, CV, S	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	N,M S.	34.8	Cumple
			Pie	G, CV	46.88	-4.47	-1.31	-0.37	-4.90	Q	18.8	Cumple
				G, CV, S	48.99	-9.93	-1.37	-0.66	-6.75	N,M S.	28.9	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	48.99	-9.93	-1.37	-0.66	-6.75	N,M S.	28.9	Cumple
				G, CV, S	48.99	-9.93	-1.37	-0.66	-6.75	N,M S.	28.9	Cumple
C6	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	17.04	11.54	-0.47	0.32	-7.89	Q	62.7	Cumple
				G, CV, S	17.24	12.45	-0.56	0.51	-8.70	N,M S.	35.1	Cumple
			5.95 m	G, CV	19.23	-12.51	0.59	0.32	-7.89	Q	63.0	Cumple
				G, CV, S	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	N,M S.	41.1	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	20.00	-14.18	1.00	0.50	-8.73	Q S.	70.2	Cumple
				G, CV, S	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	N,M S.	41.1	Cumple
			Pie	G, CV	19.23	-12.51	0.59	0.32	-7.89	Q	63.0	Cumple
				G, CV, S	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	N,M S.	41.1	Cumple
			3.5 m	G, CV, S	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	N,M S.	41.1	Cumple
				G, CV, S	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	N,M S.	41.1	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	42.64	6.59	-1.19	0.28	-3.00	Q	11.7	Cumple
				G, CV, S	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	N,M S.	27.9	Cumple
			2.4 m	G, S	15.72	2.60	-3.35	2.70	-1.49	Q S.	21.7	Cumple
				G, CV, S	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	N,M S.	27.9	Cumple
			0.6 m	G, CV	42.64	6.59	-1.19	0.28	-3.00	Q	11.7	Cumple
				G, CV, S	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	N,M S.	27.9	Cumple
			Pie	G, CV	44.80	-2.41	1.25	0.28	-3.00	Q	11.6	Cumple
				G, CV, S	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	N,M S.	26.2	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	N,M S.	26.2	Cumple
				G, CV, S	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	N,M S.	26.2	Cumple
C7	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	4.95	0.35	0.11	-0.02	-1.83	Q	8.5	Cumple
				G, S	2.45	0.08	1.78	-1.59	-0.61	N,M S.	8.5	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.14	-5.24	0.19	-0.02	-1.83	Q	15.2	Cumple
				G, CV, S	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	N,M S.	24.0	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.27	-7.26	0.53	0.23	-2.93	Q S.	24.2	Cumple
				G, CV, S	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	N,M S.	24.0	Cumple
			Pie	G, CV	7.14	-5.24	0.19	-0.02	-1.83	Q	15.2	Cumple
				G, CV, S	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	N,M S.	24.0	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	N,M S.	24.0	Cumple
				G, CV, S	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	N,M S.	24.0	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	25.95	8.99	-0.71	0.16	-4.25	Q	32.5	Cumple
				G, CV, S	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	N,M S.	32.2	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	29.67	9.80	-0.89	0.62	-6.39	Q S.	46.9	Cumple
				G, CV, S	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	N,M S.	32.2	Cumple
			0.6 m	G, CV	25.95	8.99	-0.71	0.16	-4.25	Q	32.5	Cumple
				G, CV, S	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	N,M S.	32.2	Cumple
			Pie	G, CV	28.11	-3.77	0.77	0.16	-4.25	Q	17.6	Cumple
				G, CV, S	31.37	-4.87	5.15	2.92	-4.68	N,M S.	27.8	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	31.37	-4.87	5.15	2.92	-4.68	N,M S.	27.8	Cumple
				G, CV, S	31.37	-4.87	5.15	2.92	-4.68	N,M S.	27.8	Cumple
C8	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	5.43	0.13	-0.03	0.01	-2.14	Q	9.9	Cumple
				G, S	2.64	0.41	-1.78	1.61	-0.95	N,M S.	8.6	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.62	-6.39	0.21	0.01	-2.14	Q	17.8	Cumple
				G, CV, S	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	N,M S.	25.2	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.63	-7.82	0.44	0.24	-3.06	Q S.	25.3	Cumple
				G, CV, S	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	N,M S.	25.2	Cumple
			Pie	G, CV	7.62	-6.39	0.21	0.01	-2.14	Q	17.8	Cumple
				G, CV, S	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	N,M S.	25.2	Cumple
			Cabeza	G, CV	26.67	11.20	-0.73	0.01	-5.40	Q	42.7	Cumple
				G, CV, S	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	N,M S.	33.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	2.4 m	G, CV, S	28.91	10.92	-0.80	0.46	-6.98	Q S.	52.7	Cumple
				G, CV, S	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	N,M S.	33.3	Cumple
			0.6 m	G, CV	26.67	11.20	-0.73	0.01	-5.40	Q	42.7	Cumple
				G, CV, S	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	N,M S.	33.3	Cumple
			Pie	G, CV	28.83	-5.01	0.79	0.01	-5.40	Q	22.2	Cumple
				G, CV, S	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	N,M S.	28.6	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	N,M S.	28.6	Cumple
				G, CV, S	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	N,M S.	28.6	Cumple
			Desplantes	G, CV, S	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	N,M S.	28.6	Cumple
				G, CV, S	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	N,M S.	28.6	Cumple
C9	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	5.23	0.22	0.04	-0.04	-2.24	Q	10.4	Cumple
				G, S	2.41	0.04	1.77	-1.61	-0.69	N,M S.	8.4	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.43	-6.61	-0.20	-0.04	-2.24	Q	18.6	Cumple
				G, CV, S	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	N,M S.	26.3	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.42	-8.33	0.34	0.18	-3.25	Q S.	26.9	Cumple
				G, CV, S	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	N,M S.	26.3	Cumple
			Pie	G, CV	7.43	-6.61	-0.20	-0.04	-2.24	Q	18.6	Cumple
				G, CV, S	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	N,M S.	26.3	Cumple
			Cabeza	G, CV	27.44	11.41	0.76	-0.02	-5.52	Q	43.5	Cumple
				G, CV, S	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	N,M S.	34.6	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	2.4 m	G, CV, S	30.39	11.66	-0.84	0.42	-7.36	Q S.	55.8	Cumple
				G, CV, S	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	N,M S.	34.6	Cumple
			0.6 m	G, CV	27.44	11.41	0.76	-0.02	-5.52	Q	43.5	Cumple
				G, CV, S	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	N,M S.	34.6	Cumple
			Pie	G, CV	29.60	-5.14	-0.82	-0.02	-5.52	Q	22.6	Cumple
				G, CV, S	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	N,M S.	29.4	Cumple
			Cimentación	G, CV, S	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	N,M S.	29.4	Cumple
				G, CV, S	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	N,M S.	29.4	Cumple
			Desplantes	G, CV, S	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	N,M S.	29.4	Cumple
				G, CV, S	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	N,M S.	29.4	Cumple
C10	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	6.36	-4.85	0.59	-0.53	4.96	N,M S.	14.5	Cumple
				G, CV	9.17	4.55	-1.41	-0.72	1.97	Q	16.3	Cumple
			5.95 m	G, CV, S	9.11	10.31	-1.04	-0.53	4.97	N,M S.	32.7	Cumple
				G, CV, S	9.11	10.31	-1.04	-0.53	4.97	Q S.	41.0	Cumple
			Pie	G, CV	9.17	4.55	-1.41	-0.72	1.97	Q	16.3	Cumple
				G, CV, S	9.11	10.31	-1.04	-0.53	4.97	N,M S.	32.7	Cumple
			Cabeza	G, CV, S	21.65	-9.61	0.95	-0.34	7.49	N,M S.	24.1	Cumple
				G, CV, S	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Q S.	15.5	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	2.4 m	G, S	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	N,M S.	34.3	Cumple
				G, CV, S	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Q S.	59.3	Cumple
			0.6 m	G, S	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	N,M S.	34.3	Cumple
				G, CV, S	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Q S.	15.5	Cumple
			Pie	G, CV, S	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Q S.	15.5	Cumple
				G, S	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	N,M S.	34.3	Cumple
			Cimentación	G, S	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	N,M S.	34.3	Cumple
				G, S	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	N,M S.	34.3	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C11	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	11.54	-3.76	-0.45	0.38	4.75	Q S.	9.9	Cumple
				G, S	11.55	-1.88	-1.98	1.76	2.88	N,M S.	10.7	Cumple
			5.95 m	G, CV	14.38	5.46	0.39	0.11	1.90	Q	15.3	Cumple
				G, CV, S	14.28	10.76	0.73	0.38	4.76	N,M S.	31.1	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	14.28	10.76	0.73	0.38	4.76	Q S.	39.1	Cumple
				G, CV	14.38	5.46	0.39	0.11	1.90	Q	15.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	46.40	-8.01	-1.30	0.09	4.61	Q	17.6	Cumple
				G, CV, S	39.58	-11.87	-1.10	0.53	8.58	N,M S.	30.4	Cumple
			2.4 m	G, CV	48.56	5.82	1.36	0.09	4.61	Q	17.5	Cumple
				G, CV, S	42.27	13.83	1.18	0.53	8.56	N,M S.	34.8	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	39.58	-11.87	-1.10	0.53	8.58	Q S.	62.9	Cumple
				G, CV	48.56	5.82	1.36	0.09	4.61	Q	17.5	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	42.27	13.83	1.18	0.53	8.56	N,M S.	34.8	Cumple
				G, CV, S	42.27	13.83	1.18	0.53	8.56	N,M S.	34.8	Cumple
C12	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	10.76	-3.83	-0.29	0.24	4.90	Q S.	10.2	Cumple
				G, S	3.35	-3.28	-0.28	0.26	3.45	N,M S.	10.1	Cumple
			5.95 m	G, CV	13.60	5.87	-0.37	-0.02	2.11	Q	17.1	Cumple
				G, CV, S	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91	N,M S.	32.4	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91	Q S.	40.4	Cumple
				G, CV	13.60	5.87	-0.37	-0.02	2.11	Q	17.1	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	45.38	-8.43	-1.27	0.01	4.83	Q	18.6	Cumple
				G, CV, S	39.72	-12.47	-1.10	0.45	8.81	N,M S.	31.6	Cumple
			2.4 m	G, CV	47.54	6.06	1.33	0.01	4.83	Q	18.4	Cumple
				G, CV, S	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78	N,M S.	35.0	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	39.72	-12.47	-1.10	0.45	8.81	Q S.	64.6	Cumple
				G, CV	47.54	6.06	1.33	0.01	4.83	Q	18.4	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78	N,M S.	35.0	Cumple
				G, CV, S	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78	N,M S.	35.0	Cumple
C13	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	10.46	-3.74	-0.44	0.36	4.40	Q S.	9.2	Cumple
				G, S	10.44	-1.86	-1.91	1.68	2.55	N,M S.	10.4	Cumple
			5.95 m	G, CV	13.13	4.80	0.36	0.10	1.78	Q	14.1	Cumple
				G, CV, S	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	N,M S.	27.8	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	Q S.	36.1	Cumple
				G, CV	13.13	4.80	0.36	0.10	1.78	Q	14.1	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Pie	G, CV, S	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	N,M S.	27.8	Cumple
				G, CV	41.17	-6.59	-1.15	0.03	3.87	Q	15.1	Cumple
			Cabeza	G, CV, S	39.40	-6.71	3.59	-2.80	4.04	N,M S.	26.8	Cumple
				G, CV	43.33	5.02	1.21	0.03	3.87	Q	15.0	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	N,M S.	31.2	Cumple
				G, CV, S	35.37	-10.22	-0.98	0.47	7.55	Q S.	55.4	Cumple
	Cimentación	40x60	2.4 m	G, CV, S	39.40	-6.71	3.59	-2.80	4.04	N,M S.	26.8	Cumple
				G, CV	43.33	5.02	1.21	0.03	3.87	Q	15.0	Cumple
			Pie	G, CV, S	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	N,M S.	31.2	Cumple
				G, CV, S	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	N,M S.	31.2	Cumple
			Desplantes	G, CV, S	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	N,M S.	31.2	Cumple
				G, CV, S	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	N,M S.	31.2	Cumple
C14	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	29.32	-7.37	0.81	-0.61	6.07	Q	44.6	Cumple
				G, CV, S	27.25	-10.12	0.97	-0.78	8.45	N,M S.	25.5	Cumple
			5.95 m	G, CV	31.51	11.15	-1.09	-0.61	6.07	Q	46.0	Cumple
				G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	30.05	15.77	-0.83	-0.29	8.51	Q S.	67.9	Cumple
				G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple
			Pie	G, CV	31.51	11.15	-1.09	-0.61	6.07	Q	46.0	Cumple
				G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple
			Desplantes	G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple
				G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	G, CV, S	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	N,M S.	41.1	Cumple
			Cabeza	G, CV	69.97	-8.49	1.99	-0.40	4.86	Q	17.2	Cumple
				G, CV, S	62.52	-12.11	1.77	0.02	8.46	N,M S.	35.7	Cumple
			0.6 m	G, S	20.93	9.42	0.61	0.28	5.37	Q S.	42.2	Cumple
				G, CV, S	65.22	13.21	1.85	0.03	8.43	N,M S.	38.5	Cumple
			Pie	G, CV	72.13	6.09	-2.05	-0.40	4.86	Q	17.1	Cumple
				G, CV, S	65.22	13.21	1.85	0.03	8.43	N,M S.	38.5	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	65.22	13.21	1.85	0.03	8.43	N,M S.	38.5	Cumple
C15	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G	24.12	-6.06	-0.66	0.18	4.37	Q	32.0	Cumple
				G, CV, S	27.77	-9.82	-0.84	0.46	7.38	N,M S.	24.6	Cumple
			5.95 m	G, CV	32.02	7.86	0.89	0.23	4.92	Q	36.1	Cumple
				G, CV, S	30.51	12.77	0.84	0.45	7.41	N,M S.	31.1	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	30.51	12.77	0.84	0.45	7.41	Q S.	57.6	Cumple
				G, CV	32.02	7.86	0.89	0.23	4.92	Q	36.1	Cumple
			Pie	G, CV, S	30.51	12.77	0.84	0.45	7.41	N,M S.	31.1	Cumple
				G, S	19.29	-5.09	-0.53	0.30	4.47	Q S.	9.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	65.40	-4.59	3.88	-2.91	3.04	N,M S.	25.9	Cumple
				G, S	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	Q S.	9.2	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	N,M S.	31.9	Cumple
				G, S	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	Q S.	34.6	Cumple
			0.6 m	G, CV, S	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	N,M S.	31.9	Cumple
				G, S	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	Q S.	9.2	Cumple
			Pie	G, CV, S	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	N,M S.	31.9	Cumple
				G, CV, S	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	N,M S.	31.9	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	N,M S.	31.9	Cumple
C16	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, S	10.03	-3.52	0.31	-0.21	3.94	Q S.	8.2	Cumple
				G, S	10.81	-1.33	-1.80	1.68	1.97	N,M S.	9.0	Cumple
			5.95 m	G	12.78	3.92	0.35	0.04	1.60	Q	11.9	Cumple
				G, S	12.78	8.41	0.64	0.29	3.90	N,M S.	23.5	Cumple
			4.1 m	G, S	12.77	8.51	-0.35	-0.21	3.95	Q S.	32.2	Cumple
				G, S	12.78	8.41	0.64	0.29	3.90	N,M S.	23.5	Cumple
			Pie	G	12.78	3.92	0.35	0.04	1.60	Q	11.9	Cumple
				G, S	12.78	8.41	0.64	0.29	3.90	N,M S.	23.5	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, S	31.20	-8.75	0.86	-0.29	6.57	Q S.	13.6	Cumple
				G, CV, S	39.05	-4.87	-3.96	2.99	2.64	N,M S.	24.2	Cumple
			2.4 m	G, CV	41.28	4.02	1.15	0.31	2.94	Q	11.6	Cumple
				G, CV, S	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	N,M S.	28.6	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	34.66	-8.94	0.96	-0.23	6.72	Q S.	49.3	Cumple
				G, CV, S	39.05	-4.87	-3.96	2.99	2.64	N,M S.	24.2	Cumple
			Pie	G, CV	41.28	4.02	1.15	0.31	2.94	Q	11.6	Cumple
				G, CV, S	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	N,M S.	28.6	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	N,M S.	28.6	Cumple
C17	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	11.14	-3.34	0.30	-0.25	4.34	Q S.	9.0	Cumple
				G, S	11.14	-1.16	-1.85	1.66	2.18	N,M S.	8.9	Cumple
			5.95 m	G, CV	13.82	5.52	0.38	0.01	1.96	Q	15.7	Cumple
				G, CV, S	13.88	9.91	-0.49	-0.24	4.35	N,M S.	27.9	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	13.88	9.91	-0.49	-0.24	4.35	Q S.	35.6	Cumple
				G, CV	13.82	5.52	0.38	0.01	1.96	Q	15.7	Cumple
			Pie	G, CV, S	13.88	9.91	-0.49	-0.24	4.35	N,M S.	27.9	Cumple
				G, CV	44.91	-8.21	1.25	-0.01	4.71	Q	18.1	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	42.02	-8.54	3.63	-2.81	5.20	N,M S.	31.0	Cumple
				G, CV	47.07	5.93	1.32	-0.01	4.71	Q	18.0	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21	N,M S.	32.6	Cumple
				G, CV, S	39.02	-11.33	1.08	-0.45	7.97	Q S.	58.4	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	42.02	-8.54	3.63	-2.81	5.20	N,M S.	31.0	Cumple
				G, CV	47.07	5.93	1.32	-0.01	4.71	Q	18.0	Cumple
			Pie	G, CV, S	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21	N,M S.	32.6	Cumple
				G, CV, S	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21	N,M S.	32.6	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21	N,M S.	32.6	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C18	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	10.76	-3.44	0.29	-0.27	4.47	Q S.	9.3	Cumple
				G, S	9.98	-3.53	0.30	-0.28	4.37	N,M S.	8.8	Cumple
			5.95 m	G	12.72	5.17	-0.35	-0.02	2.02	Q	16.2	Cumple
				G, CV, S	13.51	10.20	-0.53	-0.27	4.48	N,M S.	29.2	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	13.51	10.20	-0.53	-0.27	4.48	Q S.	36.8	Cumple
				G	12.72	5.17	-0.35	-0.02	2.02	Q	16.2	Cumple
			Pie	G, CV, S	13.51	10.20	-0.53	-0.27	4.48	N,M S.	29.2	Cumple
				Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	44.50	-8.16	1.24	-0.02	4.69
	G, CV, S	43.31	-8.42				-3.54	2.78	4.86	N,M S.	30.6	Cumple
	2.4 m	G, CV	46.66			5.90	-1.30	-0.02	4.69	Q	17.9	Cumple
		G, CV, S	45.09			7.49	-5.09	-2.82	5.50	N,M S.	33.5	Cumple
	2.4 m	G, CV, S	39.54			-11.72	1.10	-0.46	8.17	Q S.	59.9	Cumple
		G, CV, S	43.31			-8.42	-3.54	2.78	4.86	N,M S.	30.6	Cumple
	Pie	G, CV	46.66			5.90	-1.30	-0.02	4.69	Q	17.9	Cumple
		G, CV, S	45.09			7.49	-5.09	-2.82	5.50	N,M S.	33.5	Cumple
Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	45.09	7.49	-5.09	-2.82	5.50	N,M S.	33.5	Cumple	
C19	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	5.82	-1.86	0.36	-0.24	1.74	Q S.	12.8	Cumple
				G, CV, S	5.96	-1.80	0.69	-0.53	1.69	N,M S.	12.2	Cumple
			Pie	G, CV, S	7.64	3.50	-0.39	-0.24	1.74	N,M S.	23.9	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	16.00	-3.24	0.46	0.04	2.38	Q S.	17.4	Cumple
				G, S	-2.12	2.60	0.52	-0.39	-1.93	N,M S.	25.1	Cumple
			Pie	G, CV, S	17.79	4.05	0.52	0.04	2.38	Q S.	17.4	Cumple
				G, S	-1.40	-3.18	-0.64	-0.39	-1.92	N,M S.	29.3	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, S	-1.40	-3.18	-0.64	-0.39	-1.92	N,M S.	29.3	Cumple
C20	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	11.62	-2.16	-0.41	0.35	1.91	N,M S.	14.2	Cumple
				Pie	G, CV, S	13.44	3.75	0.67	0.35	1.91	N,M S.	23.9
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	21.97	-1.29	-3.05	2.19	0.93	Q S.	16.3	Cumple
				G, CV, S	25.75	-3.28	-0.76	0.43	2.36	N,M S.	23.0	Cumple
			Pie	G, S	21.20	1.41	3.68	2.18	0.82	Q S.	15.9	Cumple
				G, CV, S	27.54	4.02	0.81	0.43	2.36	N,M S.	27.5	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	27.54	4.02	0.81	0.43	2.36	N,M S.	27.5	Cumple
C21	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	10.61	-2.02	-0.31	0.22	1.78	N,M S.	13.2	Cumple
				Pie	G, CV, S	12.43	3.49	0.46	0.22	1.78	N,M S.	22.1
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, S	21.47	-2.85	-0.63	0.39	2.10	Q S.	15.6	Cumple
				G, CV, S	23.80	-3.02	-0.70	0.39	2.21	N,M S.	21.2	Cumple
			Pie	G, CV, S	21.30	1.39	3.56	2.08	0.80	Q S.	15.2	Cumple
				G, CV, S	25.59	3.79	0.75	0.39	2.20	N,M S.	25.8	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	25.59	3.79	0.75	0.39	2.20	N,M S.	25.8	Cumple
C22	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	10.10	-1.91	-0.34	0.30	1.73	Q S.	12.8	Cumple
				Pie	G, CV, S	11.92	3.43	0.59	0.30	1.73	N,M S.	21.8
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, S	21.06	-2.91	-0.62	0.41	2.11	Q S.	15.7	Cumple
				G, CV, S	23.33	-3.09	-0.68	0.42	2.22	N,M S.	21.5	Cumple
			Pie	G, CV, S	20.87	1.39	3.62	2.13	0.84	Q S.	15.6	Cumple
				G, CV, S	25.12	3.75	0.74	0.42	2.21	N,M S.	25.5	Cumple
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	25.12	3.75	0.74	0.42	2.21	N,M S.	25.5	Cumple	
C23	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	7.68	0.34	1.62	-1.44	-0.10	N,M S.	10.6	Cumple
				G, CV, S	9.50	0.27	-2.82	-1.44	-0.10	Q S.	9.8	Cumple
			Pie	G, S	3.20	-0.34	-2.51	-1.28	-0.21	N,M S.	18.4	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, S	21.46	-2.97	-0.63	0.24	2.12	Q S.	15.5	Cumple
				G, CV, S	23.94	-3.22	-0.70	0.21	2.26	N,M S.	22.3	Cumple
			Pie	G, CV, S	18.35	0.53	-3.60	-2.14	0.22	Q S.	14.5	Cumple
				G, CV, S	25.73	3.75	0.76	0.21	2.26	N,M S.	25.7	Cumple
			Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	25.73	3.75	0.76	0.21	2.26	N,M S.
C24	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	9.55	-1.09	-0.51	0.42	1.33	Q S.	10.1	Cumple
				G, CV, S	8.34	-0.24	-1.58	1.40	0.40	N,M S.	10.3	Cumple
			Pie	G, CV, S	11.37	3.01	0.78	0.42	1.33	N,M S.	19.5	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, S	22.10	-3.23	-0.65	0.43	2.23	Q S.	16.5	Cumple
				G, CV, S	24.79	-3.56	-0.73	0.45	2.41	N,M S.	24.4	Cumple
			Pie	G, CV, S	21.83	1.56	3.60	2.10	1.05	Q S.	16.1	Cumple
				G, CV, S	26.58	3.89	0.78	0.46	2.41	N,M S.	26.6	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	26.58	3.89	0.78	0.46	2.41	N,M S.	26.6	Cumple
C25	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	10.27	-1.77	0.30	-0.19	1.61	Q S.	11.8	Cumple
			Pie	G, CV, S	12.09	3.22	-0.36	-0.18	1.61	N,M S.	20.4	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	19.10	-1.01	-2.85	2.09	0.69	Q S.	15.0	Cumple
				G, CV, S	23.59	-2.97	0.69	-0.31	2.11	N,M S.	20.8	Cumple
			Pie	G, CV, S	20.89	1.11	3.57	2.09	0.69	Q S.	15.0	Cumple
				G, CV, S	25.38	3.54	-0.74	-0.31	2.11	N,M S.	24.4	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, CV, S	25.38	3.54	-0.74	-0.31	2.11	N,M S.	24.4	Cumple
C26	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	10.53	-1.86	0.30	-0.18	1.63	Q S.	11.9	Cumple
				G, CV, S	10.53	-1.86	0.30	-0.18	1.63	N,M S.	12.3	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Pie	G, CV, S	12.35	3.18	-0.36	-0.18	1.63	N,M S.	20.1	Cumple
			Cabeza	G, CV, S	18.82	-0.73	-2.85	2.10	0.53	Q S.	14.6	Cumple
				G, CV, S	23.36	-2.77	0.68	-0.32	2.01	N,M S.	19.6	Cumple
			Pie	G, CV, S	20.62	0.89	3.58	2.09	0.53	Q S.	14.6	Cumple
				G, S	6.74	-0.19	-3.50	-2.08	-0.03	N,M S.	24.2	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, S	6.74	-0.19	-3.50	-2.08	-0.03	N,M S.	24.2	Cumple
C27	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	10.25	-1.82	0.30	-0.19	1.59	N,M S.	12.0	Cumple
			Pie	G, CV, S	12.07	3.11	-0.39	-0.19	1.59	N,M S.	19.7	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	18.24	-0.60	-2.82	2.08	0.44	Q S.	14.4	Cumple
				G, CV, S	22.89	-2.72	0.67	-0.33	1.98	N,M S.	19.3	Cumple
			Pie	G, CV, S	20.03	0.76	3.56	2.08	0.44	Q S.	14.4	Cumple
				G, S	6.66	0.19	-3.48	-2.07	0.01	N,M S.	24.1	Cumple
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, S	6.66	0.19	-3.48	-2.07	0.01	N,M S.	24.1	Cumple
C28	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV	5.45	0.11	0.01	-0.03	-2.19	Q	10.1	Cumple
				G, S	2.51	0.44	-1.83	1.66	-1.01	N,M S.	8.9	Cumple
			5.95 m	G, CV	7.65	-6.58	-0.21	-0.03	-2.19	Q	18.3	Cumple
				G, CV, S	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	N,M S.	26.0	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	9.71	-7.96	0.38	0.21	-3.09	Q S.	25.6	Cumple
				G, CV, S	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	N,M S.	26.0	Cumple
			Pie	G, CV	7.65	-6.58	-0.21	-0.03	-2.19	Q	18.3	Cumple
				G, CV, S	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	N,M S.	26.0	Cumple
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	27.53	11.46	0.76	-0.03	-5.54	Q	43.7	Cumple
				G, CV, S	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	N,M S.	34.4	Cumple
			2.4 m	G, CV, S	29.73	11.16	-0.82	0.42	-7.11	Q S.	53.6	Cumple
				G, CV, S	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	N,M S.	34.4	Cumple
			0.6 m	G, CV	27.53	11.46	0.76	-0.03	-5.54	Q	43.7	Cumple
				G, CV, S	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	N,M S.	34.4	Cumple
			Pie	G, CV	29.69	-5.16	-0.82	-0.03	-5.54	Q	22.7	Cumple
				G, CV, S	32.23	-5.82	-4.98	-2.82	-5.47	N,M S.	29.2	Cumple
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	32.23	-5.82	-4.98	-2.82	-5.47	N,M S.	29.2	Cumple
C29	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G	4.10	1.27	-0.31	0.32	-1.75	Q	12.9	Cumple
				G, S	5.27	1.67	-1.57	1.37	-2.13	N,M S.	8.9	Cumple
			5.95 m	G	6.67	-4.06	0.68	0.32	-1.75	Q	14.4	Cumple
				G, CV, S	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08	N,M S.	20.3	Cumple
			4.1 m	G, CV, S	7.64	-6.26	1.03	0.51	-2.83	Q S.	23.4	Cumple
				G, CV, S	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08	N,M S.	20.3	Cumple
			Pie	G	6.67	-4.06	0.68	0.32	-1.75	Q	14.4	Cumple
				G, CV, S	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08	N,M S.	20.3	Cumple



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Resumen de las comprobaciones														
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)					
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	G, CV	16.99	6.18	-0.86	0.45	-2.79	Q	21.8	Cumple		
				G, CV, S	22.32	6.29	-3.05	2.54	-3.23	N,M S.	23.5	Cumple		
			2.4 m	G, CV	19.15	-2.18	0.52	0.45	-2.79	Q	12.2	Cumple		
				G, CV, S	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	N,M S.	23.6	Cumple		
			2.4 m	G, CV, S	20.65	7.07	-1.25	0.80	-4.98	Q S.	36.7	Cumple		
				G, CV, S	22.32	6.29	-3.05	2.54	-3.23	N,M S.	23.5	Cumple		
			Pie	G, CV	19.15	-2.18	0.52	0.45	-2.79	Q	12.2	Cumple		
				G, CV, S	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	N,M S.	23.6	Cumple		
			Cimentación	40x60	Desplantes	G, CV, S	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	N,M S.	23.6	Cumple
			C30	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	G, CV, S	11.76	-3.22	0.46	-0.41	4.24	Q S.	8.8
G, S	11.95	-0.85					2.06	-1.86	1.93	N,M S.	9.1	Cumple		
5.95 m	G, CV	14.44				5.27	-0.39	-0.15	1.82	Q	14.6	Cumple		
	G, CV, S	14.50				9.73	-0.78	-0.40	4.25	N,M S.	27.5	Cumple		
4.1 m	G, CV, S	14.50				9.73	-0.78	-0.40	4.25	Q S.	34.8	Cumple		
	G, CV	14.44				5.27	-0.39	-0.15	1.82	Q	14.6	Cumple		
Pie	G, CV, S	14.50				9.73	-0.78	-0.40	4.25	N,M S.	27.5	Cumple		
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza		G, CV	46.46	-8.06	1.30	-0.15	4.64	Q	17.8	Cumple		
				G, CV, S	44.77	-7.62	4.04	-3.02	4.34	N,M S.	30.4	Cumple		
		2.4 m		G, CV	48.62	5.85	-1.36	-0.15	4.64	Q	17.6	Cumple		
				G, CV, S	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33	N,M S.	34.1	Cumple		
		2.4 m		G, CV, S	40.39	-11.25	1.12	-0.58	7.93	Q S.	58.1	Cumple		
				G, CV, S	44.77	-7.62	4.04	-3.02	4.34	N,M S.	30.4	Cumple		
		Pie		G, CV	48.62	5.85	-1.36	-0.15	4.64	Q	17.6	Cumple		
				G, CV, S	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33	N,M S.	34.1	Cumple		
Cimentación	40x60	Desplantes		G, CV, S	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33	N,M S.	34.1	Cumple		
C31	Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60		Cabeza	G, CV	6.94	-1.37	-0.91	0.83	1.86	Q	9.5	Cumple	
			G, CV, S		6.57	-4.17	-0.69	0.63	4.32	N,M S.	12.4	Cumple		
			5.95 m	G, CV	9.14	4.31	1.65	0.83	1.86	Q	16.3	Cumple		
				G, CV, S	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	N,M S.	28.4	Cumple		
			4.1 m	G, CV, S	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	Q S.	35.6	Cumple		
				G, CV	9.14	4.31	1.65	0.83	1.86	Q	16.3	Cumple		
			Pie	G, CV, S	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	N,M S.	28.4	Cumple		
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	G, CV, S	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	N,M S.	28.4	Cumple		
				G, CV, S	22.51	-8.84	-1.14	0.44	6.68	Q S.	13.9	Cumple		
			Cabeza	G, CV, S	24.34	-7.95	-1.78	1.08	5.81	N,M S.	23.1	Cumple		
				G, CV, S	25.18	11.18	0.69	0.44	6.66	Q S.	52.1	Cumple		
			0.6 m	G, S	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	N,M S.	27.1	Cumple		
				G, CV, S	25.18	11.18	0.69	0.44	6.66	Q S.	13.8	Cumple		
			Pie	G, S	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	N,M S.	27.1	Cumple		
	Cimentación	40x60	Desplantes	G, S	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	N,M S.	27.1	Cumple		
	C32	Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	11.39	-1.90	0.33	-0.28	1.66	N,M S.	12.6	Cumple	
Pie				G, CV, S	13.21	3.23	-0.53	-0.28	1.66	N,M S.	20.7	Cumple		
Losa 1 (0 - 3.5 m)		Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	20.22	-0.59	3.01	-2.17	0.38	N,M S.	20.5	Cumple		
			Pie	G, CV, S	22.01	0.64	-3.65	-2.17	0.38	Q S.	14.9	Cumple		
Cimentación		Diámetro 45	Desplantes	G, S	7.00	0.27	3.58	2.15	0.16	N,M S.	24.8	Cumple		
C33		Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	5.55	-1.49	-0.78	0.61	1.38	Q S.	10.9	Cumple	
					G, CV, S	5.10	-0.59	-1.61	1.32	0.52	N,M S.	10.9	Cumple	
	Pie	G, CV, S	7.37	2.77	1.10	0.61	1.38	N,M S.	19.7	Cumple				
	Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, CV, S	14.68	-2.72	-0.43	0.06	2.00	Q S.	14.6	Cumple		
				G, S	-1.00	2.06	-0.43	0.33	-1.53	N,M S.	19.1	Cumple		
			Pie	G, CV, S	16.47	3.39	-0.48	0.06	2.00	Q S.	14.6	Cumple		
				G, S	-0.29	-2.52	0.55	0.33	-1.53	N,M S.	22.3	Cumple		
	Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	G, S	-0.29	-2.52	0.55	0.33	-1.53	N,M S.	22.3	Cumple		
	Notas: Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)													



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

5.6. Listado de medición de pilares

Resumen de cuantificación - Losa 1					
Columnas	Dimensiones (cm)	Cimbra (m ²)	Concreto f' _c =280 (m ³)	Armados Grado 60 (Latinoamérica) Estribos Ø3/8" (kg)	Cuantía (kg/m ³)
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C28, C29, C30 y C31	40x60	132.00	15.84	2998.6	189.31
C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C32 y C33	Diámetro 45	46.64	5.25	349.8	66.63
Total		178.64	21.09	3348.4	158.77

Resumen de cuantificación - Losa 2					
Columnas	Dimensiones (cm)	Cimbra (m ²)	Concreto f' _c =280 (m ³)	Armados Grado 60 (Latinoamérica) Estribos Ø3/8" (kg)	Cuantía (kg/m ³)
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C28, C29, C30 y C31	40x60	134.20	16.10	2998.6	186.25
C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C32 y C33	Diámetro 45	47.41	5.34	349.8	65.51
Total		181.61	21.44	3348.4	156.18

5.7. 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.



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

5.7.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Condición	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Losa 1	3.50	Peso propio	196.89	4393.3	1671.0	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	63.11	1384.9	613.35	0.00	0.00	0.00
		Carga viva	48.95	1072.3	506.50	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	155.45	1.02	44.41	0.29	-426.5
		Sismo X Modo 2	0.00	-0.02	2.01	-0.01	0.57	12.19
		Sismo X Modo 3	0.00	0.81	1.60	0.23	0.46	84.26
		Sismo X Modo 4	0.00	37.49	0.00	10.71	0.00	-84.29
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.13
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.92	0.01	0.26	0.00	-2.54
		Sismo Y Modo 2	0.00	-1.44	156.61	-0.41	44.75	951.35
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.66	1.30	0.19	0.37	68.28
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.05
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.01	-38.55	0.00	-11.01	-235.8
Cimentación	0.00	Peso propio	448.88	10041	3694.1	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	208.93	4640.7	1695.7	0.00	0.00	0.00
		Carga viva	181.41	4031.8	1710.6	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	425.87	2.61	77.26	0.46	-705.6
		Sismo X Modo 2	0.00	-0.06	5.42	-0.01	0.98	20.81
		Sismo X Modo 3	0.00	3.83	4.56	0.86	0.85	145.78
		Sismo X Modo 4	0.00	-10.97	0.03	-13.85	0.01	116.40
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.19
		Sismo Y Modo 1	0.00	2.53	0.02	0.46	0.00	-4.19
		Sismo Y Modo 2	0.00	-4.86	422.95	-0.98	76.10	1623.7
		Sismo Y Modo 3	0.00	3.10	3.69	0.70	0.68	118.13
		Sismo Y Modo 4	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.07
		Sismo Y Modo 5	0.00	0.04	16.32	0.01	15.68	335.27

5.7.2. Completo

▪ Nota:

Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

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

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1 [1.137;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	4.47	-0.28	-1.54	-0.15	-0.74	0.00	4.47	4.80	8.86	-0.15	-0.74	-0.49
		Cargas muertas	0.31	-0.13	-1.26	-0.05	-0.47	0.00	0.31	0.22	-0.54	-0.05	-0.47	-0.43
		Carga viva	0.09	-0.06	-0.38	-0.03	-0.09	0.00	0.09	0.04	-0.17	-0.03	-0.09	-0.05
		Sismo X Modo 1	-0.79	1.80	0.17	0.99	0.09	-0.00	-0.79	0.90	-1.67	0.99	0.09	-2.21
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
		Sismo X Modo 3	0.02	0.10	-0.24	0.05	-0.14	0.01	0.02	0.11	-0.20	0.05	-0.14	-0.27
		Sismo X Modo 4	-0.16	0.79	-0.01	0.34	-0.01	0.00	-0.16	0.61	-0.39	0.34	-0.01	-0.79
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 2	-0.34	-0.09	1.63	-0.05	0.92	-0.00	-0.34	-0.47	0.84	-0.05	0.92	1.16
		Sismo Y Modo 3	0.01	0.08	-0.19	0.04	-0.11	0.00	0.01	0.09	-0.16	0.04	-0.11	-0.22
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.13	0.01	-0.40	0.00	0.06	0.09	-0.99	0.01	-0.40	-0.47
C2 [5.237;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.87	0.03	-2.33	0.02	-0.82	0.00	5.87	30.77	11.32	0.02	-0.82	-4.34
		Cargas muertas	0.31	0.01	-1.31	0.00	-0.48	0.00	0.31	1.66	-0.58	0.00	-0.48	-2.50



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Carga viva	0.10	0.01	-1.32	0.00	-0.37	0.00	0.10	0.55	-1.08	0.00	-0.37	-1.95
		Sismo X Modo 1	0.15	3.08	0.27	1.59	0.13	-0.00	0.15	3.85	0.61	1.59	0.13	-2.99
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	0.01	0.06
		Sismo X Modo 3	0.05	0.16	-0.18	0.08	-0.11	0.01	0.05	0.43	-0.06	0.08	-0.11	-0.74
		Sismo X Modo 4	0.06	0.84	-0.00	0.38	0.00	0.00	0.06	1.14	0.13	0.38	0.00	-0.90
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.02
		Sismo Y Modo 2	-0.36	-0.13	1.59	-0.07	0.90	-0.00	-0.36	-2.03	0.74	-0.07	0.90	4.85
		Sismo Y Modo 3	0.04	0.13	-0.15	0.07	-0.09	0.00	0.04	0.35	-0.05	0.07	-0.09	-0.60
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.11	0.01	-0.40	0.00	0.06	0.34	-0.96	0.01	-0.40	-2.09
C3 [9.337;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.75	-0.01	-2.16	-0.01	-0.79	0.00	5.75	53.70	11.22	-0.01	-0.79	-7.35
		Cargas muertas	0.35	-0.01	-1.87	-0.00	-0.65	0.00	0.35	3.30	-1.05	-0.00	-0.65	-6.03
		Carga viva	0.19	-0.00	-1.13	-0.00	-0.31	0.00	0.19	1.80	-0.68	-0.00	-0.31	-2.84
		Sismo X Modo 1	-0.06	2.93	0.19	1.51	0.09	-0.00	-0.06	2.40	0.06	1.51	0.09	-2.64
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.04	0.01	0.00	0.01	0.11
		Sismo X Modo 3	0.03	0.15	-0.14	0.08	-0.08	0.01	0.03	0.44	-0.06	0.08	-0.08	-0.91
		Sismo X Modo 4	-0.01	0.83	-0.00	0.37	-0.00	0.00	-0.01	0.75	-0.02	0.37	-0.00	-0.89
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02
		Sismo Y Modo 2	-0.35	-0.13	1.55	-0.07	0.88	-0.00	-0.35	-3.44	0.72	-0.07	0.88	8.32
		Sismo Y Modo 3	0.03	0.12	-0.11	0.06	-0.06	0.00	0.03	0.36	-0.05	0.06	-0.06	-0.74
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.08	0.01	-0.39	0.00	0.06	0.59	-0.94	0.01	-0.39	-3.63
C4 [13.437;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.62	0.04	-2.05	0.03	-0.76	0.00	5.62	75.57	11.02	0.03	-0.76	-10.23
		Cargas muertas	0.25	0.03	-1.12	0.02	-0.43	0.00	0.25	3.42	-0.53	0.02	-0.43	-5.86
		Carga viva	-0.03	0.02	-1.07	0.02	-0.31	0.00	-0.03	-0.36	-1.14	0.02	-0.31	-4.20
		Sismo X Modo 1	-0.05	2.97	0.13	1.53	0.06	-0.00	-0.05	2.32	0.02	1.53	0.06	-2.72
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.06	0.01	0.00	0.01	0.15
		Sismo X Modo 3	0.02	0.15	-0.09	0.08	-0.05	0.01	0.02	0.42	-0.04	0.08	-0.05	-0.87
		Sismo X Modo 4	-0.01	0.83	-0.00	0.38	-0.00	0.00	-0.01	0.75	-0.02	0.38	-0.00	-0.90
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02
		Sismo Y Modo 2	-0.34	-0.13	1.52	-0.07	0.86	-0.00	-0.34	-4.64	0.74	-0.07	0.86	11.67
		Sismo Y Modo 3	0.02	0.13	-0.07	0.06	-0.04	0.00	0.02	0.34	-0.04	0.06	-0.04	-0.71
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.06	0.02	-1.06	0.01	-0.38	0.00	0.06	0.81	-0.93	0.01	-0.38	-5.12
C5 [17.537;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	8.46	-0.23	-4.19	-0.13	-2.38	0.00	8.46	148.07	15.48	-0.13	-2.38	-41.40
		Cargas muertas	3.58	-0.23	-4.18	-0.08	-2.55	0.00	3.58	62.49	4.14	-0.08	-2.55	-44.62
		Carga viva	2.96	-0.12	-2.83	-0.08	-1.63	0.00	2.96	51.80	4.05	-0.08	-1.63	-28.40
		Sismo X Modo 1	0.23	2.71	0.13	1.41	0.07	-0.00	0.23	6.71	0.66	1.41	0.07	-2.13
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.09	0.01	0.00	0.01	0.21
		Sismo X Modo 3	0.02	0.14	-0.04	0.07	-0.03	0.01	0.02	0.57	0.01	0.07	-0.03	-0.63
		Sismo X Modo 4	0.05	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	0.05	1.69	0.12	0.37	0.00	-0.83
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 2	-0.41	-0.12	1.60	-0.06	0.95	-0.00	-0.41	-7.24	0.65	-0.06	0.95	16.73
		Sismo Y Modo 3	0.02	0.11	-0.04	0.06	-0.02	0.00	0.02	0.47	0.01	0.06	-0.02	-0.51
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.07	0.02	-1.06	0.01	-0.39	0.00	0.07	1.26	-0.90	0.01	-0.39	-6.89
C6 [22.957;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	8.52	0.20	-3.79	0.12	-2.25	0.00	8.52	195.81	16.02	0.12	-2.25	-51.97
		Cargas muertas	3.58	0.13	-3.66	0.04	-2.39	0.00	3.58	82.25	4.66	0.04	-2.39	-55.02
		Carga viva	2.95	0.12	-2.23	0.08	-1.44	0.00	2.95	67.77	4.62	0.08	-1.44	-33.35
		Sismo X Modo 1	-0.19	2.65	-0.03	1.38	-0.02	-0.00	-0.19	-1.71	-0.48	1.38	-0.02	-3.60
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.11	0.01	0.00	0.01	0.27
		Sismo X Modo 3	-0.02	0.14	0.02	0.07	0.01	0.01	-0.02	-0.22	-0.02	0.07	0.01	0.12
		Sismo X Modo 4	-0.04	0.82	-0.00	0.37	-0.00	0.00	-0.04	-0.07	-0.09	0.37	-0.00	-0.90
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.02
		Sismo Y Modo 2	-0.37	-0.11	1.55	-0.06	0.92	-0.00	-0.37	-8.68	0.68	-0.06	0.92	21.18
		Sismo Y Modo 3	-0.01	0.11	0.02	0.06	0.01	0.00	-0.01	-0.18	-0.01	0.06	0.01	0.09
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.07	0.02	-1.03	0.01	-0.38	0.00	0.07	1.55	-0.88	0.01	-0.38	-8.76
C7 [27.307;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.74	-0.01	-1.92	-0.01	-0.71	0.00	5.74	156.62	11.42	-0.01	-0.71	-19.30
		Cargas muertas	0.22	0.08	-1.52	0.02	-0.56	0.00	0.22	6.11	-1.01	0.02	-0.56	-15.40
		Carga viva	-0.00	-0.01	-0.70	-0.02	-0.19	0.00	-0.00	-0.08	-0.70	-0.02	-0.19	-5.22
		Sismo X Modo 1	-0.02	2.92	-0.06	1.51	-0.03	-0.00	-0.02	2.36	-0.11	1.51	-0.03	-4.33
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.11	0.01	0.00	0.01	0.28
		Sismo X Modo 3	-0.02	0.15	0.07	0.08	0.04	0.01	-0.02	-0.34	0.03	0.08	0.04	0.92
		Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.00	0.74	-0.01	0.38	0.00	-0.85



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.13	1.39	-0.07	0.79	-0.00	-0.31	-8.57	0.67	-0.07	0.79	21.65
		Sismo Y Modo 3	-0.01	0.12	0.06	0.06	0.03	0.00	-0.01	-0.27	0.02	0.06	0.03	0.74
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.99	0.01	-0.35	0.00	0.05	1.52	-0.86	0.01	-0.35	-9.66
C8 [31.407;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.73	0.01	-2.33	0.01	-0.84	0.00	5.73	180.00	10.99	0.01	-0.84	-26.54
		Cargas muertas	0.40	-0.01	-1.29	0.00	-0.46	0.00	0.40	12.65	-0.36	0.00	-0.46	-14.56
		Carga viva	0.16	0.01	-1.28	0.00	-0.36	0.00	0.16	5.18	-0.90	0.00	-0.36	-11.19
		Sismo X Modo 1	0.02	2.95	-0.11	1.52	-0.05	-0.00	0.02	3.47	-0.07	1.52	-0.05	-5.25
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.13	0.01	0.00	0.01	0.31
		Sismo X Modo 3	-0.03	0.15	0.12	0.08	0.07	0.01	-0.03	-0.71	0.05	0.08	0.07	1.94
		Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.00	0.75	-0.00	0.38	0.00	-0.83
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.13	1.35	-0.07	0.76	-0.00	-0.31	-9.81	0.64	-0.07	0.76	24.17
		Sismo Y Modo 3	-0.02	0.12	0.09	0.06	0.05	0.00	-0.02	-0.58	0.04	0.06	0.05	1.57
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.97	0.01	-0.34	0.00	0.05	1.74	-0.84	0.01	-0.34	-10.84
C9 [35.507;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.70	-0.03	-2.14	-0.02	-0.79	0.00	5.70	202.48	11.12	-0.02	-0.79	-28.00
		Cargas muertas	0.30	-0.02	-1.88	-0.01	-0.66	0.00	0.30	10.55	-1.19	-0.01	-0.66	-23.54
		Carga viva	0.14	-0.01	-1.12	-0.00	-0.31	0.00	0.14	4.95	-0.79	-0.00	-0.31	-11.01
		Sismo X Modo 1	0.05	2.93	-0.17	1.51	-0.08	-0.00	0.05	4.86	-0.04	1.51	-0.08	-6.45
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.14	0.01	0.00	0.01	0.34
		Sismo X Modo 3	-0.04	0.15	0.16	0.08	0.09	0.01	-0.04	-1.18	0.08	0.08	0.09	3.18
		Sismo X Modo 4	0.01	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	0.01	1.18	0.03	0.37	0.00	-0.79
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.04
		Sismo Y Modo 2	-0.30	-0.12	1.32	-0.06	0.75	-0.00	-0.30	-10.75	0.62	-0.06	0.75	26.60
		Sismo Y Modo 3	-0.03	0.12	0.13	0.06	0.08	0.00	-0.03	-0.96	0.06	0.06	0.08	2.57
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.94	0.01	-0.34	0.00	0.05	1.92	-0.82	0.01	-0.34	-11.98
C10 [1.137;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.02	-0.38	1.59	-0.21	0.76	0.00	5.02	5.33	53.44	-0.21	0.76	3.03
		Cargas muertas	1.66	-0.40	1.51	-0.20	0.63	0.00	1.66	1.49	18.67	-0.20	0.63	2.80
		Carga viva	0.72	-0.29	0.52	-0.14	0.19	0.00	0.72	0.53	7.92	-0.14	0.19	1.67
		Sismo X Modo 1	-0.89	1.91	0.75	1.05	0.37	-0.00	-0.89	0.90	-8.43	1.05	0.37	-10.40
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.07	0.00	0.03	0.04
		Sismo X Modo 3	0.16	-0.02	-0.69	-0.01	-0.36	0.01	0.16	0.16	0.95	-0.01	-0.36	-0.30
		Sismo X Modo 4	-0.15	0.79	-0.02	0.33	-0.01	0.00	-0.15	0.62	-1.58	0.33	-0.01	-3.47
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.05	0.01	0.00	-0.06
		Sismo Y Modo 2	-1.02	-0.02	4.67	-0.01	2.43	-0.00	-1.02	-1.18	-5.82	-0.01	2.43	2.88
		Sismo Y Modo 3	0.13	-0.02	-0.56	-0.01	-0.29	0.00	0.13	0.13	0.77	-0.01	-0.29	-0.24
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.14	-0.00	-1.24	-0.00	-0.52	0.00	0.14	0.15	0.17	-0.00	-0.52	-0.58
C11 [5.237;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.48	0.05	2.16	0.03	0.86	0.00	6.48	34.01	69.10	0.03	0.86	4.18
		Cargas muertas	3.15	0.05	1.29	0.03	0.47	0.00	3.15	16.56	33.84	0.03	0.47	2.13
		Carga viva	1.76	0.04	0.83	0.02	0.19	0.00	1.76	9.28	19.04	0.02	0.19	0.80
		Sismo X Modo 1	0.09	3.25	0.54	1.67	0.27	-0.00	0.09	3.71	1.45	1.67	0.27	-15.82
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.07	-0.07	0.00	0.03	0.16
		Sismo X Modo 3	0.12	-0.04	-0.55	-0.02	-0.29	0.01	0.12	0.57	0.65	-0.02	-0.29	-1.31
		Sismo X Modo 4	0.06	0.83	-0.02	0.38	-0.01	0.00	0.06	1.14	0.59	0.38	-0.01	-3.99
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	-0.98	0.01	4.57	0.01	2.37	-0.00	-0.98	-5.09	-5.50	0.01	2.37	12.37
		Sismo Y Modo 3	0.09	-0.03	-0.44	-0.01	-0.23	0.00	0.09	0.46	0.52	-0.01	-0.23	-1.06
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.21	-0.00	-0.51	0.00	0.13	0.67	0.12	-0.00	-0.51	-2.66
C12 [9.337;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.29	-0.01	2.04	-0.01	0.84	0.00	6.29	58.68	66.94	-0.01	0.84	7.96
		Cargas muertas	2.88	-0.00	1.82	-0.00	0.66	0.00	2.88	26.91	31.58	-0.00	0.66	6.17
		Carga viva	1.62	-0.00	0.77	-0.00	0.19	0.00	1.62	15.14	17.51	-0.00	0.19	1.84
		Sismo X Modo 1	-0.12	3.08	0.43	1.59	0.22	-0.00	-0.12	2.00	-0.77	1.59	0.22	-14.34
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.12	-0.07	0.00	0.03	0.28
		Sismo X Modo 3	0.09	-0.03	-0.41	-0.02	-0.21	0.01	0.09	0.80	0.51	-0.02	-0.21	-1.81
		Sismo X Modo 4	-0.01	0.82	-0.01	0.37	-0.01	0.00	-0.01	0.75	-0.09	0.37	-0.01	-3.89
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	-0.96	0.01	4.46	0.00	2.32	-0.00	-0.96	-8.98	-5.48	0.00	2.32	21.63
		Sismo Y Modo 3	0.07	-0.03	-0.33	-0.01	-0.17	0.00	0.07	0.65	0.42	-0.01	-0.17	-1.46
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C13 [13.437;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.19	-0.00	-0.50	0.00	0.13	1.19	0.14	-0.00	-0.50	-4.67
		Peso propio	6.12	0.04	1.94	0.03	0.81	0.00	6.12	82.31	65.16	0.03	0.81	10.61
		Cargas muertas	2.87	0.03	1.14	0.02	0.44	0.00	2.87	38.63	30.80	0.02	0.44	5.64
		Carga viva	1.46	0.04	0.70	0.03	0.18	0.00	1.46	19.63	15.75	0.03	0.18	2.09
		Sismo X Modo 1	-0.08	3.14	0.31	1.61	0.15	-0.00	-0.08	2.00	-0.56	1.61	0.15	-14.57
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.16	-0.07	0.00	0.03	0.39
		Sismo X Modo 3	0.06	-0.03	-0.27	-0.02	-0.14	0.01	0.06	0.75	0.34	-0.02	-0.14	-1.69
		Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	-0.01	0.37	-0.00	0.00	-0.00	0.78	-0.05	0.37	-0.00	-3.92
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	-0.95	0.01	4.36	0.00	2.27	-0.00	-0.95	-12.71	-5.42	0.00	2.27	30.39
		Sismo Y Modo 3	0.05	-0.03	-0.22	-0.01	-0.11	0.00	0.05	0.61	0.27	-0.01	-0.11	-1.37
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.13	-0.01	-1.16	-0.00	-0.49	0.00	0.13	1.70	0.15	-0.00	-0.49	-6.60
C14 [17.537;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	10.89	-0.30	3.35	-0.18	1.79	0.00	10.89	190.64	115.77	-0.18	1.79	33.15
		Cargas muertas	7.88	-0.26	3.41	-0.13	1.89	0.00	7.88	137.98	84.80	-0.13	1.89	34.43
		Carga viva	5.62	-0.25	1.90	-0.15	1.04	0.00	5.62	98.28	59.91	-0.15	1.04	19.80
		Sismo X Modo 1	0.21	2.86	0.16	1.49	0.08	-0.00	0.21	6.54	2.32	1.49	0.08	-13.92
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.20	-0.06	0.00	0.03	0.53
		Sismo X Modo 3	0.02	-0.03	-0.13	-0.02	-0.07	0.01	0.02	0.40	0.12	-0.02	-0.07	-1.05
		Sismo X Modo 4	0.05	0.82	-0.01	0.37	-0.00	0.00	0.05	1.64	0.48	0.37	-0.00	-3.85
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.00	-0.08
		Sismo Y Modo 2	-0.91	0.01	4.41	0.00	2.34	-0.00	-0.91	-15.93	-4.97	0.00	2.34	41.11
		Sismo Y Modo 3	0.02	-0.03	-0.11	-0.01	-0.06	0.00	0.02	0.33	0.10	-0.01	-0.06	-0.85
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.16	-0.00	-0.50	0.00	0.12	2.09	0.07	-0.00	-0.50	-8.83
C15 [22.957;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	11.03	-0.00	2.52	0.07	1.49	0.00	11.03	253.14	116.38	0.07	1.49	33.56
		Cargas muertas	8.03	0.09	2.67	0.06	1.63	0.00	8.03	184.41	85.57	0.06	1.63	36.75
		Carga viva	5.72	-0.04	1.03	0.05	0.74	0.00	5.72	131.24	60.07	0.05	0.74	16.41
		Sismo X Modo 1	-0.19	2.79	0.03	1.46	0.02	-0.00	-0.19	-1.60	-1.94	1.46	0.02	-14.70
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.26	-0.06	0.00	0.03	0.67
		Sismo X Modo 3	-0.01	-0.03	0.06	-0.02	0.03	0.01	-0.01	-0.29	-0.05	-0.02	0.03	0.92
		Sismo X Modo 4	-0.04	0.82	0.00	0.37	0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.37	0.37	0.00	-3.75
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	-0.88	0.01	4.27	0.01	2.27	-0.00	-0.88	-20.21	-4.83	0.01	2.27	52.02
		Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.03	0.05	-0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.23	-0.04	-0.01	0.03	0.75
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.13	-0.00	-0.49	0.00	0.12	2.68	0.08	-0.00	-0.49	-11.23
C16 [27.307;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.21	0.12	1.49	0.04	0.66	0.00	6.21	169.77	65.64	0.04	0.66	17.65
		Cargas muertas	2.91	-0.02	1.31	-0.01	0.49	0.00	2.91	79.57	31.40	-0.01	0.49	13.35
		Carga viva	1.54	0.11	0.15	0.03	-0.01	0.00	1.54	42.22	16.07	0.03	-0.01	-0.64
		Sismo X Modo 1	-0.01	3.08	-0.12	1.59	-0.06	-0.00	-0.01	2.88	-0.20	1.59	-0.06	-18.03
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.30	-0.06	0.00	0.03	0.73
		Sismo X Modo 3	-0.05	-0.03	0.21	-0.02	0.11	0.01	-0.05	-1.28	-0.26	-0.02	0.11	3.15
		Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.00	0.37	0.00	0.00	-0.00	0.71	-0.04	0.37	0.00	-3.78
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.11
		Sismo Y Modo 2	-0.87	0.01	4.01	0.00	2.08	-0.00	-0.87	-23.79	-4.99	0.00	2.08	56.85
		Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.03	0.17	-0.01	0.09	0.00	-0.04	-1.04	-0.21	-0.01	0.09	2.55
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.12	-0.01	-1.08	-0.00	-0.46	0.00	0.12	3.23	0.14	-0.00	-0.46	-12.50
C17 [31.407;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.33	-0.00	2.16	0.00	0.87	0.00	6.33	198.69	67.49	0.00	0.87	27.45
		Cargas muertas	2.98	0.01	1.28	0.00	0.47	0.00	2.98	93.61	32.05	0.00	0.47	14.62
		Carga viva	1.66	-0.00	0.87	0.00	0.22	0.00	1.66	52.05	17.98	0.00	0.22	6.76
		Sismo X Modo 1	0.04	3.11	-0.25	1.60	-0.13	-0.00	0.04	4.50	0.21	1.60	-0.13	-20.45
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.34	-0.06	0.00	0.03	0.82
		Sismo X Modo 3	-0.08	-0.03	0.35	-0.02	0.18	0.01	-0.08	-2.40	-0.43	-0.02	0.18	5.90
		Sismo X Modo 4	-0.00	0.83	0.01	0.37	0.00	0.00	-0.00	0.69	-0.04	0.37	0.00	-3.71
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.12
		Sismo Y Modo 2	-0.84	0.01	3.90	0.00	2.03	-0.00	-0.84	-26.22	-4.72	0.00	2.03	63.69
		Sismo Y Modo 3	-0.06	-0.03	0.28	-0.01	0.15	0.00	-0.06	-1.95	-0.35	-0.01	0.15	4.78
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.06	-0.00	-0.45	0.00	0.11	3.56	0.12	-0.00	-0.45	-14.07
C18 [35.507;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.23	-0.02	1.96	-0.01	0.81	0.00	6.23	221.18	66.28	-0.01	0.81	29.00
		Cargas muertas	2.86	-0.01	1.74	-0.00	0.63	0.00	2.86	101.50	31.25	-0.00	0.63	22.33
		Carga viva	1.58	-0.01	0.70	-0.00	0.17	0.00	1.58	56.16	17.03	-0.00	0.17	6.06
		Sismo X Modo 1	0.10	3.09	-0.37	1.59	-0.19	-0.00	0.10	6.63	0.66	1.59	-0.19	-23.09



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.37	-0.06	0.00	0.03	0.90
		Sismo X Modo 3	-0.11	-0.03	0.49	-0.02	0.26	0.01	-0.11	-3.82	-0.61	-0.02	0.26	9.23
		Sismo X Modo 4	0.01	0.82	0.01	0.37	0.01	0.00	0.01	1.09	0.09	0.37	0.01	-3.60
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	-0.00	-0.14
		Sismo Y Modo 2	-0.82	0.02	3.80	0.01	1.97	-0.00	-0.82	-29.02	-4.65	0.01	1.97	69.98
		Sismo Y Modo 3	-0.09	-0.03	0.40	-0.01	0.21	0.00	-0.09	-3.10	-0.50	-0.01	0.21	7.48
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.03	-0.00	-0.44	0.00	0.11	3.96	0.12	-0.00	-0.44	-15.54
C19 [1.137;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	3.20	-0.34	0.22	-0.20	0.11	0.00	3.20	3.30	43.17	-0.20	0.11	2.85
		Cargas muertas	0.64	-0.09	0.17	-0.05	0.10	0.00	0.64	0.64	8.79	-0.05	0.10	0.84
		Carga viva	0.85	-0.19	0.28	-0.10	0.14	0.00	0.85	0.78	11.71	-0.10	0.14	1.45
		Sismo X Modo 1	-0.43	1.62	0.35	0.85	0.17	-0.00	-0.43	1.12	-5.47	0.85	0.17	-11.28
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.27	0.00	0.02	0.01
		Sismo X Modo 3	-0.19	-0.06	-0.36	-0.03	-0.18	0.00	-0.19	-0.27	-2.87	-0.03	-0.18	0.22
		Sismo X Modo 4	-0.13	0.51	-0.01	0.22	-0.01	0.00	-0.13	0.36	-1.74	0.22	-0.01	-3.01
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.03	0.01	0.00	-0.07
		Sismo Y Modo 2	1.38	0.07	2.42	0.03	1.20	-0.00	1.38	1.63	20.91	0.03	1.20	0.92
		Sismo Y Modo 3	-0.15	-0.05	-0.29	-0.03	-0.15	0.00	-0.15	-0.22	-2.33	-0.03	-0.15	0.18
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.20	-0.01	-0.38	-0.01	-0.18	0.00	-0.20	-0.23	-3.03	-0.01	-0.18	-0.13
C20 [5.237;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.65	0.06	0.25	0.04	0.14	0.00	5.65	29.66	76.14	0.04	0.14	0.19
		Cargas muertas	1.61	0.02	0.30	0.01	0.18	0.00	1.61	8.47	21.95	0.01	0.18	0.74
		Carga viva	2.06	0.04	0.47	0.02	0.25	0.00	2.06	10.80	28.06	0.02	0.25	1.07
		Sismo X Modo 1	0.33	2.52	0.26	1.26	0.13	-0.00	0.33	4.27	4.74	1.26	0.13	-16.29
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.09	0.26	0.00	0.02	0.08
		Sismo X Modo 3	-0.17	-0.08	-0.29	-0.04	-0.14	0.00	-0.17	-0.95	-2.51	-0.04	-0.14	-0.21
		Sismo X Modo 4	0.04	0.53	-0.01	0.25	-0.00	0.00	0.04	0.75	0.56	0.25	-0.00	-3.34
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.01	0.00	-0.10
		Sismo Y Modo 2	1.33	0.04	2.37	0.02	1.18	-0.00	1.33	7.01	20.24	0.02	1.18	5.89
		Sismo Y Modo 3	-0.13	-0.07	-0.23	-0.03	-0.12	0.00	-0.13	-0.77	-2.04	-0.03	-0.12	-0.17
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.37	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	-1.01	-2.95	-0.00	-0.17	-0.86
C21 [9.337;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.25	-0.01	0.23	-0.01	0.13	0.00	5.25	48.98	70.67	-0.01	0.13	1.29
		Cargas muertas	1.47	0.00	0.24	0.00	0.15	0.00	1.47	13.76	20.02	0.00	0.15	1.43
		Carga viva	1.85	-0.00	0.43	-0.00	0.23	0.00	1.85	17.26	25.25	-0.00	0.23	2.18
		Sismo X Modo 1	0.09	2.38	0.21	1.20	0.10	-0.00	0.09	3.20	1.39	1.20	0.10	-15.13
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.16	0.26	0.00	0.01	0.13
		Sismo X Modo 3	-0.12	-0.08	-0.21	-0.04	-0.11	0.00	-0.12	-1.20	-1.83	-0.04	-0.11	-0.47
		Sismo X Modo 4	-0.01	0.53	-0.01	0.24	-0.00	0.00	-0.01	0.40	-0.19	0.24	-0.00	-3.27
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	1.32	0.05	2.31	0.02	1.15	-0.00	1.32	12.33	19.97	0.02	1.15	10.42
		Sismo Y Modo 3	-0.10	-0.06	-0.17	-0.03	-0.09	0.00	-0.10	-0.97	-1.48	-0.03	-0.09	-0.38
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.37	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	-1.78	-2.92	-0.00	-0.17	-1.54
C22 [13.437;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.08	0.04	0.24	0.03	0.12	0.00	5.08	68.30	68.44	0.03	0.12	1.31
		Cargas muertas	1.36	0.02	0.27	0.01	0.16	0.00	1.36	18.35	18.58	0.01	0.16	1.96
		Carga viva	1.77	0.03	0.42	0.01	0.22	0.00	1.77	23.81	24.18	0.01	0.22	2.82
		Sismo X Modo 1	0.06	2.43	0.15	1.22	0.07	-0.00	0.06	3.28	1.00	1.22	0.07	-15.38
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.22	0.25	0.00	0.01	0.19
		Sismo X Modo 3	-0.08	-0.08	-0.14	-0.04	-0.07	0.00	-0.08	-1.13	-1.19	-0.04	-0.07	-0.40
		Sismo X Modo 4	-0.01	0.53	-0.00	0.24	-0.00	0.00	-0.01	0.44	-0.09	0.24	-0.00	-3.30
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	1.29	0.04	2.26	0.02	1.12	-0.00	1.29	17.35	19.55	0.02	1.12	14.79
		Sismo Y Modo 3	-0.06	-0.06	-0.11	-0.03	-0.06	0.00	-0.06	-0.92	-0.97	-0.03	-0.06	-0.33
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.36	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	-2.52	-2.87	-0.00	-0.17	-2.20
C23 [17.537;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.38	-0.20	0.13	-0.12	0.03	0.00	5.38	94.13	72.35	-0.12	0.03	2.10
		Cargas muertas	0.75	-0.05	0.09	-0.03	0.01	0.00	0.75	13.13	10.18	-0.03	0.01	0.67
		Carga viva	1.55	-0.11	0.36	-0.06	0.15	0.00	1.55	27.10	21.20	-0.06	0.15	3.43
		Sismo X Modo 1	0.24	2.26	0.08	1.14	0.04	-0.00	0.24	6.43	3.27	1.14	0.04	-14.66
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.29	0.25	0.00	0.01	0.25
		Sismo X Modo 3	-0.04	-0.07	-0.07	-0.04	-0.03	0.00	-0.04	-0.86	-0.67	-0.04	-0.03	-0.08
		Sismo X Modo 4	0.03	0.52	-0.00	0.24	-0.00	0.00	0.03	1.08	0.42	0.24	-0.00	-3.25
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.09



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo Y Modo 2	1.31	0.05	2.23	0.02	1.12	-0.00	1.31	22.94	19.76	0.02	1.12	19.24
		Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	0.00	-0.04	-0.70	-0.54	-0.03	-0.03	-0.07
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.01	-0.36	-0.00	-0.17	0.00	-0.19	-3.33	-2.90	-0.00	-0.17	-2.86
C24 [22.957;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.45	0.18	0.20	0.11	0.05	0.00	5.45	125.37	73.41	0.11	0.05	-0.22
		Cargas muertas	0.76	0.06	0.15	0.03	0.03	0.00	0.76	17.48	10.34	0.03	0.03	0.30
		Carga viva	1.57	0.11	0.44	0.05	0.18	0.00	1.57	36.05	21.46	0.05	0.18	3.37
		Sismo X Modo 1	-0.14	2.22	0.01	1.13	0.01	-0.00	-0.14	-1.06	-1.90	1.13	0.01	-14.97
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.37	0.24	0.00	0.01	0.31
		Sismo X Modo 3	0.02	-0.07	0.03	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.46	0.34	-0.04	0.02	0.85
		Sismo X Modo 4	-0.03	0.52	0.00	0.24	0.00	0.00	-0.03	-0.08	-0.35	0.24	0.00	-3.21
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.09
		Sismo Y Modo 2	1.26	0.04	2.16	0.02	1.08	-0.00	1.26	28.90	19.04	0.02	1.08	24.57
		Sismo Y Modo 3	0.02	-0.06	0.03	-0.03	0.01	0.00	0.02	0.37	0.28	-0.03	0.01	0.69
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.18	-0.01	-0.35	-0.00	-0.16	0.00	-0.18	-4.22	-2.81	-0.00	-0.16	-3.68
C25 [27.307;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.20	0.01	0.26	0.00	0.12	0.00	5.20	142.13	70.13	0.00	0.12	3.38
		Cargas muertas	1.42	0.00	0.25	0.00	0.15	0.00	1.42	38.79	19.32	0.00	0.15	4.07
		Carga viva	1.80	0.01	0.46	0.00	0.23	0.00	1.80	49.06	24.57	0.00	0.23	6.33
		Sismo X Modo 1	-0.05	2.39	-0.06	1.20	-0.03	-0.00	-0.05	0.95	-0.77	1.20	-0.03	-16.93
		Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	0.42	0.23	0.00	0.01	0.36
		Sismo X Modo 3	0.06	-0.08	0.11	-0.04	0.05	0.00	0.06	1.64	0.95	-0.04	0.05	2.00
		Sismo X Modo 4	0.00	0.53	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.54	0.01	0.24	0.00	-3.22
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.10
		Sismo Y Modo 2	1.19	0.04	2.08	0.02	1.03	-0.00	1.19	32.45	18.01	0.02	1.03	27.87
		Sismo Y Modo 3	0.05	-0.06	0.09	-0.03	0.04	0.00	0.05	1.33	0.77	-0.03	0.04	1.62
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.33	-0.00	-0.16	0.00	-0.17	-4.77	-2.67	-0.00	-0.16	-4.21
C26 [31.407;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.31	0.01	0.22	0.00	0.13	0.00	5.31	166.79	71.52	0.00	0.13	3.92
		Cargas muertas	1.47	0.01	0.26	0.00	0.16	0.00	1.47	46.13	19.98	0.00	0.16	4.94
		Carga viva	1.89	0.01	0.42	0.00	0.23	0.00	1.89	59.42	25.82	0.00	0.23	7.23
		Sismo X Modo 1	-0.07	2.41	-0.12	1.21	-0.06	-0.00	-0.07	0.15	-1.09	1.21	-0.06	-18.10
		Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.46	0.22	0.00	0.01	0.40
		Sismo X Modo 3	0.10	-0.08	0.18	-0.04	0.09	0.00	0.10	3.15	1.56	-0.04	0.09	3.37
		Sismo X Modo 4	0.00	0.53	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.24	0.00	-3.18
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.11
		Sismo Y Modo 2	1.14	0.05	2.02	0.02	1.01	-0.00	1.14	35.82	17.32	0.02	1.01	31.25
		Sismo Y Modo 3	0.08	-0.06	0.15	-0.03	0.07	0.00	0.08	2.56	1.27	-0.03	0.07	2.73
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.33	-0.00	-0.15	0.00	-0.17	-5.28	-2.58	-0.00	-0.15	-4.74
C27 [35.507;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.18	0.01	0.22	0.00	0.12	0.00	5.18	183.96	69.78	0.00	0.12	4.14
		Cargas muertas	1.43	0.01	0.22	0.00	0.14	0.00	1.43	50.92	19.47	0.00	0.14	5.06
		Carga viva	1.81	0.00	0.41	0.00	0.22	0.00	1.81	64.32	24.73	0.00	0.22	7.90
		Sismo X Modo 1	-0.07	2.39	-0.18	1.20	-0.09	-0.00	-0.07	0.04	-1.07	1.20	-0.09	-19.25
		Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.51	0.22	0.00	0.01	0.44
		Sismo X Modo 3	0.14	-0.08	0.26	-0.04	0.13	0.00	0.14	5.05	2.20	-0.04	0.13	5.06
		Sismo X Modo 4	0.02	0.53	0.01	0.24	0.00	0.00	0.02	1.08	0.22	0.24	0.00	-3.12
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.11
		Sismo Y Modo 2	1.12	0.03	1.97	0.01	0.98	-0.00	1.12	39.79	17.00	0.01	0.98	34.55
		Sismo Y Modo 3	0.12	-0.06	0.21	-0.03	0.10	0.00	0.12	4.09	1.78	-0.03	0.10	4.10
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.01	-0.32	-0.00	-0.15	0.00	-0.17	-5.90	-2.55	-0.00	-0.15	-5.26
C28 [39.607;2.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.90	-0.03	-2.36	-0.02	-0.84	0.00	5.90	233.62	11.36	-0.02	-0.84	-33.04
		Cargas muertas	0.32	-0.02	-1.35	-0.00	-0.49	0.00	0.32	12.79	-0.59	-0.00	-0.49	-19.36
		Carga viva	0.11	-0.01	-1.33	0.00	-0.38	0.00	0.11	4.43	-1.07	0.00	-0.38	-14.96
		Sismo X Modo 1	-0.15	3.08	-0.25	1.59	-0.12	-0.00	-0.15	-2.81	-0.60	1.59	-0.12	-8.60
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.15	0.01	0.00	0.01	0.37
		Sismo X Modo 3	-0.06	0.16	0.21	0.08	0.12	0.01	-0.06	-2.20	0.07	0.08	0.12	4.60
		Sismo X Modo 4	-0.06	0.84	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.06	-1.45	-0.13	0.38	0.00	-0.88
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.05
		Sismo Y Modo 2	-0.28	-0.14	1.28	-0.07	0.72	-0.00	-0.28	-11.39	0.62	-0.07	0.72	28.87
		Sismo Y Modo 3	-0.05	0.13	0.17	0.07	0.10	0.00	-0.05	-1.79	0.06	0.07	0.10	3.73
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.92	0.01	-0.33	0.00	0.05	2.06	-0.80	0.01	-0.33	-13.06
C29 [43.707;2.325;0.0 grados]	3.50/6.55	Peso propio	4.45	0.32	-1.59	0.17	-0.75	0.00	4.45	195.00	8.77	0.17	-0.75	-33.34



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1															
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)						
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	
(40x60)		Cargas muertas	0.31	0.16	-1.31	0.06	-0.50	0.00	0.31	13.61	-0.60	0.06	-0.50	-21.79	
		Carga viva	0.09	0.07	-0.41	0.03	-0.11	0.00	0.09	4.12	-0.20	0.03	-0.11	-4.80	
		Sismo X Modo 1	0.79	1.81	-0.15	0.99	-0.07	-0.00	0.79	36.23	1.68	0.99	-0.07	-5.55	
		Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.18	0.01	0.00	0.01	0.39	
		Sismo X Modo 3	-0.02	0.09	0.26	0.05	0.15	0.01	-0.02	-0.89	0.21	0.05	0.15	6.53	
		Sismo X Modo 4	0.16	0.79	0.01	0.34	0.01	0.00	0.16	7.96	0.39	0.34	0.01	-0.31	
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.22	0.01	0.01	0.00	-0.03	
		Sismo Y Modo 2	-0.31	-0.08	1.24	-0.05	0.70	-0.00	-0.31	-13.84	0.51	-0.05	0.70	30.77	
		Sismo Y Modo 3	-0.02	0.08	0.21	0.04	0.12	0.00	-0.02	-0.72	0.17	0.04	0.12	5.29	
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sismo Y Modo 5	0.05	0.02	-0.90	0.01	-0.32	0.00	0.05	2.38	-0.77	0.01	-0.32	-14.05	
C30 [39.582;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	6.52	-0.09	2.11	-0.05	0.84	0.00	6.52	258.03	69.44	-0.05	0.84	33.92	
		Cargas muertas	3.15	-0.07	1.23	-0.04	0.44	0.00	3.15	124.63	33.76	-0.04	0.44	17.76	
		Carga viva	1.77	-0.06	0.79	-0.03	0.18	0.00	1.77	69.98	19.06	-0.03	0.18	7.34	
		Sismo X Modo 1	-0.09	3.25	-0.48	1.67	-0.24	-0.00	-0.09	-0.28	-1.40	1.67	-0.24	-26.80	
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.41	-0.06	0.00	0.02	0.97	
		Sismo X Modo 3	-0.14	-0.03	0.63	-0.02	0.33	0.01	-0.14	-5.40	-0.77	-0.02	0.33	13.16	
		Sismo X Modo 4	-0.06	0.83	0.02	0.38	0.01	0.00	-0.06	-1.42	-0.57	0.38	0.01	-3.55	
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.16	
		Sismo Y Modo 2	-0.80	0.02	3.70	0.01	1.92	-0.00	-0.80	-31.72	-4.59	0.01	1.92	75.93	
		Sismo Y Modo 3	-0.11	-0.03	0.51	-0.01	0.27	0.00	-0.11	-4.37	-0.62	-0.01	0.27	10.66	
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-1.01	-0.00	-0.43	0.00	0.11	4.38	0.13	-0.00	-0.43	-16.93			
C31 [43.707;10.325;0.0 grados] (40x60)	3.50/6.55	Peso propio	5.02	0.47	1.52	0.25	0.74	0.00	5.02	219.78	53.33	0.25	0.74	29.57	
		Cargas muertas	1.65	0.46	1.44	0.23	0.59	0.00	1.65	72.42	18.44	0.23	0.59	23.58	
		Carga viva	0.71	0.33	0.47	0.16	0.17	0.00	0.71	31.52	7.84	0.16	0.17	5.66	
		Sismo X Modo 1	0.87	1.91	-0.70	1.05	-0.35	-0.00	0.87	40.01	8.31	1.05	-0.35	-26.02	
		Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.43	-0.06	0.00	0.02	1.05	
		Sismo X Modo 3	-0.18	-0.03	0.77	-0.01	0.40	0.01	-0.18	-7.71	-1.05	-0.01	0.40	17.71	
		Sismo X Modo 4	0.15	0.79	0.02	0.33	0.01	0.00	0.15	7.39	1.58	0.33	0.01	-3.11	
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.24	0.05	0.01	-0.00	-0.15	
		Sismo Y Modo 2	-0.78	-0.01	3.59	-0.00	1.87	-0.00	-0.78	-33.90	-4.42	-0.00	1.87	81.60	
		Sismo Y Modo 3	-0.14	-0.02	0.62	-0.01	0.33	0.00	-0.14	-6.25	-0.85	-0.01	0.33	14.35	
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.11	-0.01	-0.99	-0.00	-0.42	0.00	0.11	4.63	0.11	-0.00	-0.42	-18.26			
C32 [39.607;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	5.66	-0.05	0.23	-0.03	0.13	0.00	5.66	224.19	76.24	-0.03	0.13	5.59	
		Cargas muertas	1.61	-0.01	0.27	-0.01	0.17	0.00	1.61	63.57	21.82	-0.01	0.17	6.66	
		Carga viva	2.05	-0.02	0.45	-0.01	0.25	0.00	2.05	81.28	28.01	-0.01	0.25	9.92	
		Sismo X Modo 1	-0.32	2.52	-0.23	1.26	-0.11	-0.00	-0.32	-10.04	-4.48	1.26	-0.11	-21.40	
		Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.55	0.21	0.00	0.01	0.48	
		Sismo X Modo 3	0.19	-0.08	0.33	-0.04	0.16	0.00	0.19	7.59	2.93	-0.04	0.16	7.02	
		Sismo X Modo 4	-0.04	0.53	0.01	0.25	0.00	0.00	-0.04	-1.15	-0.56	0.25	0.00	-3.13	
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.06	-0.03	0.01	0.00	-0.13	
		Sismo Y Modo 2	1.09	0.05	1.92	0.02	0.95	-0.00	1.09	43.25	16.56	0.02	0.95	37.35	
		Sismo Y Modo 3	0.16	-0.07	0.27	-0.03	0.13	0.00	0.16	6.15	2.37	-0.03	0.13	5.69	
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.16	-0.01	-0.31	-0.00	-0.15	0.00	-0.16	-6.44	-2.49	-0.00	-0.15	-5.72			
C33 [43.707;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	3.50/6.55	Peso propio	3.16	0.36	0.20	0.21	0.10	0.00	3.16	138.53	42.64	0.21	0.10	1.39	
		Cargas muertas	0.61	0.10	0.14	0.06	0.09	0.00	0.61	26.93	8.38	0.06	0.09	2.89	
		Carga viva	0.82	0.21	0.26	0.10	0.13	0.00	0.82	36.25	11.33	0.10	0.13	4.49	
		Sismo X Modo 1	0.45	1.61	-0.33	0.85	-0.16	-0.00	0.45	21.20	5.69	0.85	-0.16	-18.49	
		Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.60	0.21	0.00	0.01	0.51	
		Sismo X Modo 3	0.21	-0.05	0.40	-0.03	0.20	0.00	0.21	9.12	3.22	-0.03	0.20	9.14	
		Sismo X Modo 4	0.13	0.51	0.01	0.22	0.01	0.00	0.13	6.11	1.73	0.22	0.01	-2.78	
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.03	0.01	0.00	-0.11	
		Sismo Y Modo 2	1.07	0.05	1.86	0.02	0.92	-0.00	1.07	46.73	16.20	0.02	0.92	40.10	
		Sismo Y Modo 3	0.17	-0.04	0.33	-0.02	0.16	0.00	0.17	7.39	2.61	-0.02	0.16	7.41	
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.16	-0.01	-0.31	-0.00	-0.14	0.00	-0.16	-6.99	-2.45	-0.00	-0.14	-6.18			
Sumatorio		Peso propio							196.89	4393.3	1671.0	0.00	0.00	0.00	
		Cargas muertas							63.11	1384.9	613.35	0.00	0.00	0.00	
		Carga viva							48.95	1072.3	506.50	0.00	0.00	0.00	
		Sismo X Modo 1							0.00	155.45	1.02	44.41	0.29	-426.5	
		Sismo X Modo 2							0.00	-0.02	2.01	-0.01	0.57	12.19	
		Sismo X Modo 3							0.00	0.81	1.60	0.23	0.46	84.26	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Losa 1														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 4							0.00	37.49	0.00	10.71	0.00	-84.29
		Sismo X Modo 5							0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.13
		Sismo Y Modo 1							0.00	0.92	0.01	0.26	0.00	-2.54
		Sismo Y Modo 2							0.00	-1.44	156.61	-0.41	44.75	951.35
		Sismo Y Modo 3							0.00	0.66	1.30	0.19	0.37	68.28
		Sismo Y Modo 4							0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.05
		Sismo Y Modo 5							0.00	0.01	-38.55	0.00	-11.01	-235.8

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C1 [1.137;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	10.20	-0.13	-0.66	-0.12	-0.84	0.00	10.20	11.46	23.06	-0.12	-0.84	-0.67
		Cargas muertas	4.00	-0.12	-0.94	-0.11	-1.04	0.00	4.00	4.43	8.35	-0.11	-1.04	-0.93
		Carga viva	1.41	-0.04	-0.21	-0.04	-0.38	0.00	1.41	1.56	3.07	-0.04	-0.38	-0.34
		Sismo X Modo 1	-3.07	3.87	0.55	1.94	0.14	-0.00	-3.07	0.38	-6.58	1.94	0.14	-4.34
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.08	-0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.02	0.04	-0.00	0.03	0.03
		Sismo X Modo 3	0.03	0.20	-0.91	0.10	-0.34	0.00	0.03	0.23	-0.85	0.10	-0.34	-0.62
		Sismo X Modo 4	-0.12	-0.70	-0.03	-0.45	-0.01	0.00	-0.12	-0.83	-0.31	-0.45	-0.01	1.04
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.04	0.01	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-1.06	-0.16	5.94	-0.08	2.21	-0.00	-1.06	-1.37	3.47	-0.08	2.21	2.70
		Sismo Y Modo 3	0.02	0.16	-0.74	0.08	-0.28	0.00	0.02	0.19	-0.69	0.08	-0.28	-0.50
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	1.02	-0.01	0.64	0.00	0.04	0.04	1.12	-0.01	0.64	0.74
C2 [5.237;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.91	0.03	-1.79	0.02	-1.88	0.00	14.91	78.11	32.88	0.02	-1.88	-9.91
		Cargas muertas	4.78	0.03	-1.03	0.02	-1.11	0.00	4.78	25.06	10.09	0.02	-1.11	-5.88
		Carga viva	3.78	0.02	-1.17	0.01	-1.27	0.00	3.78	19.82	7.62	0.01	-1.27	-6.67
		Sismo X Modo 1	0.43	4.75	0.52	2.73	0.18	-0.00	0.43	6.99	1.52	2.73	0.18	-5.40
		Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.02	-0.08	0.04	-0.00	0.03	0.15
		Sismo X Modo 3	0.17	0.25	-0.72	0.14	-0.27	0.00	0.17	1.13	-0.33	0.14	-0.27	-1.74
		Sismo X Modo 4	0.05	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00	0.05	-0.49	0.08	-0.48	-0.01	1.06
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-1.18	-0.20	5.80	-0.11	2.16	-0.00	-1.18	-6.35	3.07	-0.11	2.16	11.55
		Sismo Y Modo 3	0.14	0.20	-0.58	0.12	-0.22	0.00	0.14	0.92	-0.27	0.12	-0.22	-1.41
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	1.00	-0.01	0.62	0.00	0.05	0.22	1.11	-0.01	0.62	3.28
C3 [9.337;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.27	0.01	-1.56	0.00	-1.68	0.00	14.27	133.25	31.62	0.00	-1.68	-15.68
		Cargas muertas	6.25	0.00	-1.58	0.00	-1.63	0.00	6.25	58.40	12.96	0.00	-1.63	-15.18
		Carga viva	3.45	0.01	-0.99	0.00	-1.10	0.00	3.45	32.19	7.02	0.00	-1.10	-10.32
		Sismo X Modo 1	-0.15	4.65	0.40	2.65	0.13	-0.00	-0.15	3.27	0.05	2.65	0.13	-4.92
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.14	0.04	-0.00	0.03	0.26
		Sismo X Modo 3	0.10	0.24	-0.54	0.14	-0.20	0.00	0.10	1.20	-0.30	0.14	-0.20	-2.19
		Sismo X Modo 4	-0.00	-0.72	-0.02	-0.48	-0.01	0.00	-0.00	-0.75	-0.03	-0.48	-0.01	1.03
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-1.13	-0.19	5.67	-0.11	2.11	-0.00	-1.13	-10.78	3.04	-0.11	2.11	19.94
		Sismo Y Modo 3	0.08	0.20	-0.43	0.11	-0.16	0.00	0.08	0.97	-0.24	0.11	-0.16	-1.78
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.98	-0.01	0.61	0.00	0.05	0.41	1.08	-0.01	0.61	5.72
C4 [13.437;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	13.91	0.01	-1.45	0.01	-1.57	0.00	13.91	186.91	30.90	0.01	-1.57	-21.14
		Cargas muertas	4.09	0.03	-0.78	0.02	-0.89	0.00	4.09	55.02	8.74	0.02	-0.89	-11.94
		Carga viva	3.06	0.00	-0.88	-0.00	-1.00	0.00	3.06	41.17	6.24	-0.00	-1.00	-13.45
		Sismo X Modo 1	-0.16	4.68	0.28	2.67	0.09	-0.00	-0.16	2.47	-0.10	2.67	0.09	-4.96
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.19	0.04	-0.00	0.03	0.36
		Sismo X Modo 3	0.06	0.24	-0.35	0.14	-0.13	0.00	0.06	1.09	-0.20	0.14	-0.13	-2.08
		Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	-0.01	-0.48	-0.01	0.00	-0.00	-0.76	-0.02	-0.48	-0.01	1.04
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-1.09	-0.20	5.54	-0.11	2.06	-0.00	-1.09	-14.90	3.00	-0.11	2.06	27.92
		Sismo Y Modo 3	0.05	0.20	-0.28	0.11	-0.11	0.00	0.05	0.88	-0.16	0.11	-0.11	-1.69
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.96	-0.01	0.60	0.00	0.04	0.56	1.06	-0.01	0.60	8.06
C5 [17.537;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	18.30	-0.09	-1.40	-0.09	-1.53	0.00	18.30	320.84	41.16	-0.09	-1.53	-26.56
		Cargas muertas	11.26	-0.22	-1.16	-0.20	-1.24	0.00	11.26	197.29	25.03	-0.20	-1.24	-21.22
		Carga viva	7.13	-0.02	-0.87	-0.02	-0.99	0.00	7.13	125.00	15.70	-0.02	-0.99	-17.37
		Sismo X Modo 1	1.01	4.49	0.20	2.50	0.08	-0.00	1.01	22.22	2.55	2.50	0.08	-4.37



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 3	0.09	0.23	-0.16	0.13	-0.06	0.00	0.09	1.80	0.05	0.13	-0.06	-1.34
		Sismo X Modo 4	0.04	-0.72	-0.01	-0.47	-0.00	0.00	0.04	-0.04	0.08	-0.47	-0.00	1.03
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.02	0.01	0.00	-0.03
		Sismo Y Modo 2	-1.19	-0.19	5.37	-0.10	1.97	-0.00	-1.19	-21.06	2.60	-0.10	1.97	34.76
		Sismo Y Modo 3	0.07	0.19	-0.13	0.11	-0.05	0.00	0.07	1.46	0.04	0.11	-0.05	-1.08
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.06	-0.01	0.95	-0.01	0.59	0.00	0.06	0.96	1.08	-0.01	0.59	10.42
C6 [22.957;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	17.92	0.09	-1.01	0.08	-1.17	0.00	17.92	411.52	40.67	0.08	-1.17	-26.94
		Cargas muertas	11.14	0.14	-0.64	0.13	-0.75	0.00	11.14	255.90	25.26	0.13	-0.75	-17.61
		Carga viva	6.20	0.03	-0.27	0.02	-0.43	0.00	6.20	142.38	14.15	0.02	-0.43	-10.02
		Sismo X Modo 1	-0.81	4.45	-0.00	2.46	-0.01	-0.00	-0.81	-14.05	-1.88	2.46	-0.01	-6.02
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.32	0.03	-0.00	0.02	0.56
		Sismo X Modo 3	-0.06	0.23	0.08	0.13	0.03	0.00	-0.06	-1.12	-0.06	0.13	0.03	0.36
		Sismo X Modo 4	-0.03	-0.72	0.00	-0.47	0.00	0.00	-0.03	-1.40	-0.07	-0.47	0.00	1.14
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.01	0.01	0.00	-0.04
		Sismo Y Modo 2	-1.07	-0.19	5.20	-0.10	1.91	-0.00	-1.07	-24.80	2.70	-0.10	1.91	44.03
		Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.06	0.10	0.02	0.00	-0.05	-0.90	-0.05	0.10	0.02	0.29
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.05	-0.01	0.92	-0.01	0.58	0.00	0.05	1.20	1.04	-0.01	0.58	13.24
C7 [27.307;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.00	0.03	-1.32	0.02	-1.45	0.00	14.00	382.23	31.23	0.02	-1.45	-39.68
		Cargas muertas	6.06	0.10	-1.15	0.08	-1.23	0.00	6.06	165.66	12.95	0.08	-1.23	-33.71
		Carga viva	2.52	0.03	-0.50	0.02	-0.65	0.00	2.52	68.97	5.37	0.02	-0.65	-17.74
		Sismo X Modo 1	-0.14	4.64	-0.11	2.63	-0.04	-0.00	-0.14	0.83	-0.43	2.63	-0.04	-7.17
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.35	0.04	-0.00	0.02	0.67
		Sismo X Modo 3	-0.06	0.24	0.28	0.14	0.10	0.00	-0.06	-1.47	0.13	0.14	0.10	2.52
		Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.00	0.00	-0.00	-0.83	0.00	-0.48	0.00	1.20
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.04
		Sismo Y Modo 2	-1.00	-0.19	5.10	-0.11	1.89	-0.00	-1.00	-27.62	2.76	-0.11	1.89	51.99
		Sismo Y Modo 3	-0.05	0.19	0.22	0.11	0.08	0.00	-0.05	-1.19	0.11	0.11	0.08	2.04
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.89	-0.01	0.56	0.00	0.04	1.08	0.98	-0.01	0.56	15.18
C8 [31.407;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.52	0.01	-1.70	0.00	-1.81	0.00	14.52	455.90	32.05	0.00	-1.81	-56.82
		Cargas muertas	4.64	0.00	-0.99	-0.00	-1.07	0.00	4.64	145.74	9.80	-0.00	-1.07	-33.69
		Carga viva	3.65	0.01	-1.12	0.01	-1.22	0.00	3.65	114.66	7.37	0.01	-1.22	-38.18
		Sismo X Modo 1	0.06	4.67	-0.22	2.66	-0.07	-0.00	0.06	6.49	-0.08	2.66	-0.07	-8.44
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.40	0.03	-0.00	0.02	0.75
		Sismo X Modo 3	-0.09	0.24	0.46	0.14	0.17	0.00	-0.09	-2.57	0.25	0.14	0.17	5.13
		Sismo X Modo 4	-0.00	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00	-0.00	-0.84	0.01	-0.48	0.01	1.29
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	-0.05
		Sismo Y Modo 2	-0.99	-0.20	4.97	-0.11	1.85	-0.00	-0.99	-31.29	2.67	-0.11	1.85	58.26
		Sismo Y Modo 3	-0.07	0.20	0.37	0.11	0.14	0.00	-0.07	-2.09	0.21	0.11	0.14	4.16
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.87	-0.01	0.54	0.00	0.04	1.26	0.96	-0.01	0.54	17.06
C9 [35.507;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.13	-0.00	-1.49	-0.01	-1.62	0.00	14.13	501.66	31.36	-0.01	-1.62	-57.39
		Cargas muertas	6.12	-0.00	-1.53	-0.01	-1.57	0.00	6.12	217.29	12.70	-0.01	-1.57	-55.90
		Carga viva	3.32	0.00	-0.94	-0.00	-1.05	0.00	3.32	117.72	6.77	-0.00	-1.05	-37.43
		Sismo X Modo 1	0.14	4.66	-0.33	2.65	-0.11	-0.00	0.14	9.76	0.00	2.65	-0.11	-9.99
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.44	0.03	-0.00	0.02	0.82
		Sismo X Modo 3	-0.12	0.24	0.65	0.14	0.24	0.00	-0.12	-4.14	0.36	0.14	0.24	8.32
		Sismo X Modo 4	0.00	-0.72	0.02	-0.48	0.01	0.00	0.00	-0.58	0.03	-0.48	0.01	1.40
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02	0.00	-0.06
		Sismo Y Modo 2	-0.97	-0.19	4.84	-0.11	1.80	-0.00	-0.97	-34.47	2.59	-0.11	1.80	64.08
		Sismo Y Modo 3	-0.10	0.20	0.52	0.11	0.20	0.00	-0.10	-3.36	0.29	0.11	0.20	6.74
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.85	-0.01	0.53	0.00	0.04	1.38	0.94	-0.01	0.53	18.84
C10 [1.137;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	12.09	-0.18	1.25	-0.17	0.93	0.00	12.09	13.56	126.09	-0.17	0.93	2.78
		Cargas muertas	6.57	-0.22	1.26	-0.20	1.00	0.00	6.57	7.24	69.07	-0.20	1.00	3.26
		Carga viva	3.47	-0.18	0.68	-0.16	0.44	0.00	3.47	3.77	36.53	-0.16	0.44	2.19
		Sismo X Modo 1	-3.51	4.00	0.87	2.00	0.43	-0.00	-3.51	0.01	-35.40	2.00	0.43	-20.15
		Sismo X Modo 2	-0.06	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00	-0.06	-0.06	-0.48	0.00	0.05	0.06
		Sismo X Modo 3	0.68	-0.01	-1.17	-0.00	-0.59	0.00	0.68	0.76	5.86	-0.00	-0.59	-0.64
		Sismo X Modo 4	-0.09	-0.70	-0.04	-0.46	-0.02	0.00	-0.09	-0.81	-1.01	-0.46	-0.02	4.67
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.21	0.01	0.00	-0.12
		Sismo Y Modo 2	-4.39	-0.03	7.69	-0.02	3.82	-0.00	-4.39	-5.02	-37.67	-0.02	3.82	4.56



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C11 [5.237;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	0.55	-0.01	-0.95	-0.00	-0.47	0.00	0.55	0.62	4.74	-0.00	-0.47	-0.52
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.11	0.00	0.72	0.00	0.09	0.11	2.05	0.00	0.72	0.78
		Peso propio	18.03	0.02	2.01	0.02	1.62	0.00	18.03	94.43	188.15	0.02	1.62	8.29
		Cargas muertas	10.12	0.03	1.26	0.02	1.00	0.00	10.12	53.03	105.76	0.02	1.00	4.99
		Carga viva	9.24	0.03	1.19	0.02	0.91	0.00	9.24	48.41	96.59	0.02	0.91	4.53
		Sismo X Modo 1	0.13	4.92	0.67	2.83	0.32	-0.00	0.13	5.60	2.01	2.83	0.32	-27.52
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00	-0.05	-0.29	-0.47	0.00	0.05	0.25
		Sismo X Modo 3	0.52	-0.02	-0.93	-0.01	-0.46	0.00	0.52	2.69	4.40	-0.01	-0.46	-2.34
		Sismo X Modo 4	0.06	-0.74	-0.03	-0.49	-0.02	0.00	0.06	-0.44	0.57	-0.49	-0.02	4.95
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.00	-0.16
		Sismo Y Modo 2	-4.26	-0.01	7.52	-0.01	3.74	-0.00	-4.26	-22.34	-36.52	-0.01	3.74	19.65
C12 [9.337;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	0.42	-0.01	-0.75	-0.01	-0.38	0.00	0.42	2.18	3.56	-0.01	-0.38	-1.90
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.09	0.00	0.71	0.00	0.09	0.46	1.98	0.00	0.71	3.65
		Peso propio	17.15	0.01	1.86	0.00	1.49	0.00	17.15	160.10	178.91	0.00	1.49	13.87
		Cargas muertas	11.34	0.01	1.72	0.00	1.43	0.00	11.34	105.92	118.85	0.00	1.43	13.31
		Carga viva	8.35	0.01	1.10	0.00	0.83	0.00	8.35	77.94	87.29	0.00	0.83	7.73
		Sismo X Modo 1	-0.40	4.82	0.53	2.74	0.25	-0.00	-0.40	1.05	-3.64	2.74	0.25	-25.91
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00	-0.05	-0.50	-0.46	0.00	0.05	0.44
		Sismo X Modo 3	0.39	-0.02	-0.69	-0.01	-0.35	0.00	0.39	3.62	3.33	-0.01	-0.35	-3.14
		Sismo X Modo 4	0.01	-0.73	-0.03	-0.48	-0.01	0.00	0.01	-0.68	0.03	-0.48	-0.01	4.84
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.02	0.02	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	-4.19	-0.01	7.35	-0.01	3.66	-0.00	-4.19	-39.09	-35.87	-0.01	3.66	34.21
C13 [13.437;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	0.32	-0.01	-0.56	-0.01	-0.28	0.00	0.32	2.94	2.70	-0.01	-0.28	-2.54
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.07	0.00	0.69	0.00	0.09	0.81	1.96	0.00	0.69	6.41
		Peso propio	16.62	0.01	1.76	0.00	1.39	0.00	16.62	223.34	173.37	0.00	1.39	18.64
		Cargas muertas	9.00	0.02	1.08	0.01	0.83	0.00	9.00	120.97	94.02	0.01	0.83	11.04
		Carga viva	7.86	0.01	1.01	0.01	0.75	0.00	7.86	105.65	82.19	0.01	0.75	10.03
		Sismo X Modo 1	-0.34	4.85	0.38	2.77	0.18	-0.00	-0.34	0.29	-3.13	2.77	0.18	-26.11
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00	-0.05	-0.71	-0.45	0.00	0.05	0.62
		Sismo X Modo 3	0.26	-0.02	-0.45	-0.01	-0.23	0.00	0.26	3.41	2.18	-0.01	-0.23	-2.95
		Sismo X Modo 4	0.01	-0.74	-0.02	-0.48	-0.01	0.00	0.01	-0.67	0.03	-0.48	-0.01	4.87
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00	-0.16
		Sismo Y Modo 2	-4.09	-0.01	7.18	-0.01	3.57	-0.00	-4.09	-55.02	-35.09	-0.01	3.57	48.06
C14 [17.537;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	0.21	-0.01	-0.37	-0.01	-0.18	0.00	0.21	2.77	1.77	-0.01	-0.18	-2.39
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.09	0.01	1.04	0.00	0.68	0.00	0.09	1.16	1.93	0.00	0.68	9.05
		Peso propio	23.53	-0.10	1.96	-0.09	1.58	0.00	23.53	412.56	244.93	-0.09	1.58	28.65
		Cargas muertas	17.89	-0.15	1.64	-0.14	1.35	0.00	17.89	313.61	186.38	-0.14	1.35	25.21
		Carga viva	14.02	-0.08	1.11	-0.07	0.84	0.00	14.02	245.73	145.83	-0.07	0.84	15.48
		Sismo X Modo 1	0.92	4.65	0.21	2.59	0.09	-0.00	0.92	20.85	9.75	2.59	0.09	-25.10
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00	-0.05	-0.90	-0.44	0.00	0.04	0.78
		Sismo X Modo 3	0.11	-0.01	-0.21	-0.01	-0.11	0.00	0.11	1.97	0.95	-0.01	-0.11	-1.77
		Sismo X Modo 4	0.04	-0.73	-0.01	-0.48	-0.00	0.00	0.04	-0.07	0.38	-0.48	-0.00	4.86
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.12	0.06	0.02	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	-4.00	-0.01	6.97	-0.01	3.45	-0.00	-4.00	-70.14	-34.32	-0.01	3.45	60.58
C15 [22.957;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	0.09	-0.01	-0.17	-0.01	-0.09	0.00	0.09	1.59	0.77	-0.01	-0.09	-1.43
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.03	0.00	0.67	0.00	0.08	1.44	1.88	0.00	0.67	11.69
		Peso propio	23.41	-0.16	1.22	-0.15	0.90	0.00	23.41	537.35	242.98	-0.15	0.90	22.11
		Cargas muertas	17.25	0.01	0.98	0.01	0.75	0.00	17.25	396.07	179.12	0.01	0.75	17.07
		Carga viva	13.84	-0.18	0.31	-0.16	0.11	0.00	13.84	317.52	143.21	-0.16	0.11	4.13
		Sismo X Modo 1	-0.82	4.60	0.03	2.54	0.02	-0.00	-0.82	-14.26	-8.45	2.54	0.02	-25.73
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00	-0.05	-1.14	-0.43	0.00	0.04	0.98
		Sismo X Modo 3	-0.05	-0.01	0.10	-0.01	0.05	0.00	-0.05	-1.21	-0.44	-0.01	0.05	1.25
		Sismo X Modo 4	-0.03	-0.73	0.00	-0.48	0.00	0.00	-0.03	-1.35	-0.28	-0.48	0.00	4.93
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.05	0.02	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	-3.87	-0.01	6.75	-0.01	3.34	-0.00	-3.87	-88.89	-33.23	-0.01	3.34	76.75
C16 [27.307;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.01	0.08	-0.01	0.04	0.00	-0.04	-0.98	-0.35	-0.01	0.04	1.01
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C16 [27.307;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	1.00	0.00	0.65	0.00	0.08	1.85	1.83	0.00	0.65	14.87
		Peso propio	15.89	0.14	1.37	0.12	1.04	0.00	15.89	433.91	165.39	0.12	1.04	27.04
		Cargas muertas	9.29	-0.01	1.27	-0.02	1.01	0.00	9.29	253.77	97.23	-0.02	1.01	27.71



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Carga viva	6.92	0.13	0.53	0.12	0.31	0.00	6.92	189.06	71.97	0.12	0.31	7.12
		Sismo X Modo 1	-0.08	4.81	-0.14	2.73	-0.06	-0.00	-0.08	2.63	-0.96	2.73	-0.06	-29.92
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.05	-1.32	-0.41	0.00	0.04	1.15
		Sismo X Modo 3	-0.20	-0.02	0.36	-0.01	0.18	0.00	-0.20	-5.46	-1.70	-0.01	0.18	4.96
		Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.01	-0.48	0.01	0.00	-0.01	-0.93	-0.06	-0.48	0.01	5.12
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.02	0.00	-0.18
		Sismo Y Modo 2	-3.77	-0.01	6.60	-0.01	3.29	-0.00	-3.77	-102.8	-32.28	-0.01	3.29	89.78
		Sismo Y Modo 3	-0.16	-0.01	0.29	-0.01	0.14	0.00	-0.16	-4.43	-1.38	-0.01	0.14	4.02
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C17 [31.407;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.97	0.00	0.63	0.00	0.08	2.20	1.80	0.00	0.63	17.12
		Peso propio	17.65	-0.00	2.03	-0.01	1.64	0.00	17.65	554.47	184.32	-0.01	1.64	51.69
		Cargas muertas	9.81	0.01	1.27	0.01	1.02	0.00	9.81	308.02	102.53	0.01	1.02	31.84
		Carga viva	8.82	-0.00	1.23	-0.01	0.95	0.00	8.82	277.15	92.34	-0.01	0.95	29.89
		Sismo X Modo 1	0.20	4.83	-0.29	2.75	-0.14	-0.00	0.20	11.09	1.77	2.75	-0.14	-32.73
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.05	-1.47	-0.40	0.00	0.04	1.29
		Sismo X Modo 3	-0.33	-0.02	0.60	-0.01	0.30	0.00	-0.33	-10.49	-2.85	-0.01	0.30	9.45
		Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.02	-0.48	0.01	0.00	-0.01	-1.09	-0.10	-0.48	0.01	5.28
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.02	0.00	-0.19
C18 [35.507;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 2	-3.65	-0.01	6.43	-0.01	3.20	-0.00	-3.65	-114.7	-31.26	-0.01	3.20	100.62
		Sismo Y Modo 3	-0.27	-0.01	0.48	-0.01	0.24	0.00	-0.27	-8.50	-2.31	-0.01	0.24	7.66
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.95	0.00	0.61	0.00	0.08	2.43	1.75	0.00	0.61	19.25
		Peso propio	16.89	-0.01	1.82	-0.01	1.45	0.00	16.89	599.65	176.20	-0.01	1.45	51.51
		Cargas muertas	11.16	-0.01	1.69	-0.01	1.40	0.00	11.16	396.25	116.92	-0.01	1.40	49.72
		Carga viva	8.12	0.00	1.06	-0.00	0.79	0.00	8.12	288.49	84.95	-0.00	0.79	28.24
		Sismo X Modo 1	0.33	4.83	-0.44	2.74	-0.21	-0.00	0.33	16.43	2.93	2.74	-0.21	-35.79
		Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.05	-1.62	-0.39	0.00	0.04	1.42
		Sismo X Modo 3	-0.47	-0.01	0.84	-0.01	0.42	0.00	-0.47	-16.64	-4.00	-0.01	0.42	14.91
C19 [1.137;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Sismo X Modo 4	-0.01	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00	-0.01	-0.95	-0.04	-0.48	0.01	5.45
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.02	-0.00	-0.21
		Sismo Y Modo 2	-3.56	-0.00	6.26	0.00	3.12	-0.00	-3.56	-126.3	-30.45	0.00	3.12	110.63
		Sismo Y Modo 3	-0.38	-0.01	0.68	-0.01	0.34	0.00	-0.38	-13.48	-3.24	-0.01	0.34	12.08
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.92	0.00	0.60	0.00	0.08	2.71	1.71	0.00	0.60	21.26
		Peso propio	6.26	-0.12	0.23	-0.11	0.14	0.00	6.26	6.99	84.27	-0.11	0.14	1.65
		Cargas muertas	1.01	-0.03	0.09	-0.03	0.04	0.00	1.01	1.11	13.65	-0.03	0.04	0.47
		Carga viva	2.25	-0.11	0.21	-0.10	0.14	0.00	2.25	2.44	30.36	-0.10	0.14	1.55
C20 [5.237;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Sismo X Modo 1	-1.83	2.82	0.35	1.51	0.21	-0.00	-1.83	0.74	-24.18	1.51	0.21	-20.08
		Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.08	0.99	0.00	0.02	0.02
		Sismo X Modo 3	-0.77	-0.07	-0.46	-0.04	-0.27	0.00	-0.77	-0.94	-10.79	-0.04	-0.27	0.18
		Sismo X Modo 4	-0.12	-0.46	-0.02	-0.30	-0.01	0.00	-0.12	-0.59	-1.57	-0.30	-0.01	3.99
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.14	0.01	0.00	-0.12
		Sismo Y Modo 2	5.55	0.05	2.99	0.03	1.80	-0.00	5.55	6.36	77.49	0.03	1.80	1.60
		Sismo Y Modo 3	-0.62	-0.05	-0.37	-0.03	-0.22	0.00	-0.62	-0.76	-8.74	-0.03	-0.22	0.14
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.35	0.01	0.23	0.00	-0.14	-0.15	-1.48	0.01	0.23	0.18
C21 [9.337;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	9.96	0.01	0.20	0.01	0.12	0.00	9.96	52.19	133.97	0.01	0.12	0.49
		Cargas muertas	2.66	0.01	0.14	0.01	0.08	0.00	2.66	13.96	35.90	0.01	0.08	0.33
		Carga viva	5.11	0.02	0.30	0.02	0.22	0.00	5.11	26.79	68.93	0.02	0.22	0.89
		Sismo X Modo 1	1.15	3.48	0.27	2.11	0.16	-0.00	1.15	9.52	15.77	2.11	0.16	-27.44
		Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.36	0.97	0.00	0.02	0.11
		Sismo X Modo 3	-0.68	-0.08	-0.36	-0.05	-0.22	0.00	-0.68	-3.63	-9.45	-0.05	-0.22	-0.48
		Sismo X Modo 4	0.01	-0.48	-0.01	-0.32	-0.01	0.00	0.01	-0.41	0.16	-0.32	-0.01	4.19
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.06	0.09	0.01	0.00	-0.16
		Sismo Y Modo 2	5.42	0.04	2.92	0.02	1.76	-0.00	5.42	28.42	75.68	0.02	1.76	8.92
C22 [9.337;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 3	-0.55	-0.07	-0.29	-0.04	-0.18	0.00	-0.55	-2.94	-7.65	-0.04	-0.18	-0.39
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.23	0.00	-0.13	-0.68	-1.42	0.01	0.23	1.11
		Peso propio	9.45	0.01	0.21	0.00	0.12	0.00	9.45	88.25	127.10	0.00	0.12	1.11
		Cargas muertas	2.26	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00	2.26	21.13	30.47	0.00	0.04	0.29
		Carga viva	4.67	0.00	0.28	0.00	0.20	0.00	4.67	43.57	62.92	0.00	0.20	1.88
		Sismo X Modo 1	0.36	3.38	0.21	2.02	0.13	-0.00	0.36	6.75	5.06	2.02	0.13	-25.95
		Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.64	0.95	0.00	0.02	0.20
		Sismo X Modo 3	-0.49	-0.08	-0.27	-0.05	-0.16	0.00	-0.49	-4.68	-6.88	-0.05	-0.16	-0.87
		Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	-0.01	-0.31	-0.01	0.00	-0.02	-0.69	-0.33	-0.31	-0.01	4.12



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	5.32	0.04	2.86	0.02	1.72	-0.00	5.32	49.70	74.26	0.02	1.72	15.76
		Sismo Y Modo 3	-0.40	-0.06	-0.22	-0.04	-0.13	0.00	-0.40	-3.79	-5.57	-0.04	-0.13	-0.71
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.34	0.01	0.22	0.00	-0.13	-1.21	-1.43	0.01	0.22	1.99
C22 [13.437;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	9.26	0.01	0.22	0.01	0.13	0.00	9.26	124.39	124.49	0.01	0.13	1.64
		Cargas muertas	2.35	0.01	0.15	0.01	0.09	0.00	2.35	31.64	31.75	0.01	0.09	1.07
		Carga viva	4.54	0.02	0.28	0.01	0.21	0.00	4.54	61.00	61.21	0.01	0.21	2.57
		Sismo X Modo 1	0.22	3.41	0.15	2.05	0.09	-0.00	0.22	6.36	3.10	2.05	0.09	-26.28
		Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.07	0.90	0.93	0.00	0.02	0.29
		Sismo X Modo 3	-0.32	-0.08	-0.18	-0.05	-0.11	0.00	-0.32	-4.39	-4.48	-0.05	-0.11	-0.78
		Sismo X Modo 4	-0.01	-0.47	-0.01	-0.31	-0.00	0.00	-0.01	-0.66	-0.20	-0.31	-0.00	4.14
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	-0.16
		Sismo Y Modo 2	5.20	0.04	2.79	0.02	1.68	-0.00	5.20	69.85	72.54	0.02	1.68	22.28
		Sismo Y Modo 3	-0.26	-0.07	-0.14	-0.04	-0.09	0.00	-0.26	-3.56	-3.63	-0.04	-0.09	-0.63
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.33	0.01	0.22	0.00	-0.13	-1.73	-1.41	0.01	0.22	2.84
C23 [17.537;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	10.10	-0.08	0.26	-0.07	0.17	0.00	10.10	176.97	135.80	-0.07	0.17	3.93
		Cargas muertas	1.78	-0.01	0.17	-0.02	0.11	0.00	1.78	31.25	24.10	-0.02	0.11	2.11
		Carga viva	4.96	-0.06	0.36	-0.06	0.27	0.00	4.96	86.84	66.89	-0.06	0.27	5.63
		Sismo X Modo 1	1.03	3.28	0.08	1.93	0.05	-0.00	1.03	21.33	13.90	1.93	0.05	-25.10
		Sismo X Modo 2	0.07	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.07	1.16	0.92	0.00	0.02	0.37
		Sismo X Modo 3	-0.18	-0.08	-0.08	-0.04	-0.05	0.00	-0.18	-3.20	-2.47	-0.04	-0.05	-0.27
		Sismo X Modo 4	0.02	-0.47	-0.00	-0.31	-0.00	0.00	0.02	-0.17	0.22	-0.31	-0.00	4.12
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.08	0.01	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	5.15	0.04	2.72	0.02	1.64	-0.00	5.15	90.42	71.92	0.02	1.64	28.50
		Sismo Y Modo 3	-0.14	-0.06	-0.07	-0.04	-0.04	0.00	-0.14	-2.59	-2.00	-0.04	-0.04	-0.22
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.14	0.01	0.32	0.01	0.21	0.00	-0.14	-2.39	-1.51	0.01	0.21	3.65
C24 [22.957;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	10.56	0.07	0.33	0.06	0.24	0.00	10.56	242.47	142.09	0.06	0.24	4.59
		Cargas muertas	2.08	0.02	0.23	0.02	0.17	0.00	2.08	47.78	28.16	0.02	0.17	3.58
		Carga viva	5.39	0.07	0.44	0.06	0.35	0.00	5.39	123.83	72.82	0.06	0.35	7.27
		Sismo X Modo 1	-0.63	3.25	0.01	1.90	0.01	-0.00	-0.63	-11.32	-8.51	1.90	0.01	-25.33
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	1.46	0.89	0.00	0.02	0.46
		Sismo X Modo 3	0.09	-0.08	0.04	-0.04	0.02	0.00	0.09	2.04	1.28	-0.04	0.02	1.15
		Sismo X Modo 4	-0.02	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00	-0.02	-0.87	-0.24	-0.31	0.00	4.16
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.07	-0.05	0.01	0.00	-0.15
		Sismo Y Modo 2	4.97	0.04	2.64	0.02	1.59	-0.00	4.97	114.05	69.31	0.02	1.59	36.17
		Sismo Y Modo 3	0.07	-0.06	0.03	-0.04	0.02	0.00	0.07	1.65	1.03	-0.04	0.02	0.93
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.13	0.01	0.31	0.01	0.21	0.00	-0.13	-3.04	-1.47	0.01	0.21	4.66
C25 [27.307;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	9.62	0.01	0.26	0.01	0.17	0.00	9.62	262.67	129.39	0.01	0.17	4.48
		Cargas muertas	2.37	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00	2.37	64.62	31.90	0.00	0.07	1.94
		Carga viva	4.83	0.01	0.33	0.00	0.25	0.00	4.83	131.97	65.21	0.00	0.25	6.77
		Sismo X Modo 1	-0.23	3.39	-0.05	2.02	-0.03	-0.00	-0.23	-2.91	-3.15	2.02	-0.03	-28.05
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	1.67	0.86	0.00	0.02	0.54
		Sismo X Modo 3	0.26	-0.08	0.14	-0.05	0.08	0.00	0.26	6.95	3.60	-0.05	0.08	2.92
		Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.01	-0.31	0.08	-0.31	0.00	4.25
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.02	0.01	0.00	-0.17
		Sismo Y Modo 2	4.78	0.04	2.57	0.02	1.55	-0.00	4.78	130.60	66.76	0.02	1.55	41.94
		Sismo Y Modo 3	0.21	-0.06	0.11	-0.04	0.07	0.00	0.21	5.64	2.91	-0.04	0.07	2.37
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00	-0.12	-3.31	-1.33	0.01	0.20	5.43
C26 [31.407;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	9.47	0.00	0.20	0.00	0.12	0.00	9.47	297.46	127.35	0.00	0.12	3.58
		Cargas muertas	2.43	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00	2.43	76.38	32.78	0.00	0.07	2.27
		Carga viva	4.71	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00	4.71	147.99	63.54	0.00	0.20	6.20
		Sismo X Modo 1	-0.25	3.40	-0.12	2.03	-0.07	-0.00	-0.25	-4.50	-3.49	2.03	-0.07	-29.50
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	1.87	0.83	0.00	0.02	0.60
		Sismo X Modo 3	0.42	-0.08	0.23	-0.05	0.14	0.00	0.42	13.20	5.91	-0.05	0.14	5.03
		Sismo X Modo 4	0.01	-0.47	0.01	-0.31	0.00	0.00	0.01	-0.16	0.14	-0.31	0.00	4.33
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.02	0.01	0.00	-0.18
		Sismo Y Modo 2	4.63	0.04	2.50	0.03	1.51	-0.00	4.63	145.58	64.71	0.03	1.51	47.02
		Sismo Y Modo 3	0.34	-0.07	0.19	-0.04	0.11	0.00	0.34	10.70	4.79	-0.04	0.11	4.07
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C27 [35.507;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.30	0.01	0.20	0.00	-0.12	-3.66	-1.27	0.01	0.20	6.11
		Peso propio	9.39	0.00	0.22	0.00	0.13	0.00	9.39	333.43	126.29	0.00	0.13	4.60
		Cargas muertas	2.22	0.01	0.09	0.00	0.04	0.00	2.22	78.82	29.89	0.00	0.04	1.35
		Carga viva	4.61	0.01	0.28	0.00	0.20	0.00	4.61	163.84	62.23	0.00	0.20	7.20
		Sismo X Modo 1	-0.28	3.39	-0.18	2.02	-0.10	-0.00	-0.28	-6.50	-3.91	2.02	-0.10	-30.89
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	2.06	0.81	0.00	0.02	0.67
		Sismo X Modo 3	0.59	-0.08	0.32	-0.05	0.20	0.00	0.59	20.97	8.29	-0.05	0.20	7.61
		Sismo X Modo 4	0.03	-0.47	0.01	-0.31	0.01	0.00	0.03	0.44	0.36	-0.31	0.01	4.40
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.01	0.00	-0.18
		Sismo Y Modo 2	4.53	0.03	2.44	0.01	1.47	-0.00	4.53	160.80	63.22	0.01	1.47	51.93
		Sismo Y Modo 3	0.48	-0.07	0.26	-0.04	0.16	0.00	0.48	17.00	6.71	-0.04	0.16	6.16
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.12	0.01	0.29	0.01	0.19	0.00	-0.12	-4.11	-1.27	0.01	0.19	6.75
C28 [39.607;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	14.94	-0.01	-1.76	-0.01	-1.86	0.00	14.94	591.54	32.97	-0.01	-1.86	-73.60
		Cargas muertas	4.78	-0.01	-1.01	-0.01	-1.09	0.00	4.78	189.44	10.11	-0.01	-1.09	-43.25
		Carga viva	3.76	0.00	-1.15	-0.00	-1.25	0.00	3.76	149.10	7.60	-0.00	-1.25	-49.49
		Sismo X Modo 1	-0.44	4.75	-0.46	2.73	-0.16	-0.00	-0.44	-12.64	-1.48	2.73	-0.16	-12.67
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.47	0.03	-0.00	0.02	0.89
		Sismo X Modo 3	-0.19	0.25	0.83	0.14	0.31	0.00	-0.19	-7.36	0.39	0.14	0.31	12.03
		Sismo X Modo 4	-0.05	-0.73	0.03	-0.48	0.01	0.00	-0.05	-2.60	-0.08	-0.48	0.01	1.61
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.01	0.02	0.00	-0.08
		Sismo Y Modo 2	-0.92	-0.20	4.71	-0.11	1.75	-0.00	-0.92	-36.57	2.57	-0.11	1.75	69.56
		Sismo Y Modo 3	-0.16	0.20	0.67	0.12	0.25	0.00	-0.16	-5.96	0.31	0.12	0.25	9.75
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.83	-0.01	0.52	0.00	0.04	1.49	0.92	-0.01	0.52	20.51
C29 [43.707;2.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	10.15	0.18	-0.62	0.16	-0.81	0.00	10.15	443.80	22.98	0.16	-0.81	-35.93
		Cargas muertas	3.93	0.16	-0.93	0.15	-1.02	0.00	3.93	172.09	8.22	0.15	-1.02	-44.95
		Carga viva	1.41	0.07	-0.20	0.06	-0.37	0.00	1.41	61.51	3.07	0.06	-0.37	-16.13
		Sismo X Modo 1	3.05	3.87	-0.49	1.94	-0.12	-0.00	3.05	137.31	6.61	1.94	-0.12	-9.55
		Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.58	0.03	-0.00	0.02	0.95
		Sismo X Modo 3	-0.05	0.20	1.02	0.10	0.39	0.00	-0.05	-1.83	0.91	0.10	0.39	16.62
		Sismo X Modo 4	0.12	-0.70	0.03	-0.45	0.01	0.00	0.12	4.58	0.31	-0.45	0.01	1.44
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.82	0.04	0.01	0.00	-0.06
		Sismo Y Modo 2	-1.03	-0.16	4.57	-0.08	1.70	-0.00	-1.03	-45.38	2.17	-0.08	1.70	74.39
		Sismo Y Modo 3	-0.04	0.16	0.83	0.08	0.31	0.00	-0.04	-1.48	0.74	0.08	0.31	13.47
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.04	-0.01	0.81	-0.01	0.50	0.00	0.04	1.74	0.90	-0.01	0.50	22.08
C30 [39.582;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	18.08	-0.04	2.02	-0.04	1.63	0.00	18.08	715.65	188.72	-0.04	1.63	65.04
		Cargas muertas	10.13	-0.03	1.26	-0.03	1.01	0.00	10.13	400.95	105.86	-0.03	1.01	40.26
		Carga viva	9.23	-0.04	1.19	-0.04	0.92	0.00	9.23	365.23	96.47	-0.04	0.92	36.73
		Sismo X Modo 1	-0.14	4.92	-0.58	2.83	-0.27	-0.00	-0.14	-0.63	-2.03	2.83	-0.27	-39.97
		Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.04	-1.77	-0.38	0.00	0.04	1.54
		Sismo X Modo 3	-0.60	-0.01	1.07	-0.01	0.54	0.00	-0.60	-23.82	-5.14	-0.01	0.54	21.30
		Sismo X Modo 4	-0.06	-0.74	0.03	-0.49	0.02	0.00	-0.06	-3.02	-0.56	-0.49	0.02	5.72
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.02	-0.00	-0.24
		Sismo Y Modo 2	-3.48	0.00	6.09	0.00	3.03	-0.00	-3.48	-137.9	-29.88	0.00	3.03	120.00
		Sismo Y Modo 3	-0.49	-0.01	0.87	-0.01	0.43	0.00	-0.49	-19.30	-4.16	-0.01	0.43	17.26
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.08	0.01	0.90	0.00	0.59	0.00	0.08	3.01	1.69	0.00	0.59	23.14
C31 [43.707;10.325;0.0 grados] (40x60)	0.00/3.00	Peso propio	12.06	0.24	1.27	0.21	0.94	0.00	12.06	527.56	125.84	0.21	0.94	38.78
		Cargas muertas	6.51	0.28	1.27	0.25	1.02	0.00	6.51	284.79	68.49	0.25	1.02	41.89
		Carga viva	3.48	0.22	0.68	0.19	0.45	0.00	3.48	152.17	36.58	0.19	0.45	17.56
		Sismo X Modo 1	3.44	4.00	-0.79	2.00	-0.40	-0.00	3.44	154.33	34.72	2.00	-0.40	-37.88
		Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	-0.04	-1.89	-0.37	0.00	0.04	1.65
		Sismo X Modo 3	-0.76	-0.01	1.31	-0.01	0.66	0.00	-0.76	-33.12	-6.51	-0.01	0.66	28.77
		Sismo X Modo 4	0.09	-0.70	0.05	-0.46	0.02	0.00	0.09	3.35	1.00	-0.46	0.02	5.74
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Sismo Y Modo 1	0.02	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.02	0.92	0.21	0.01	-0.00	-0.23
		Sismo Y Modo 2	-3.37	-0.03	5.92	-0.02	2.95	-0.00	-3.37	-147.3	-28.88	-0.02	2.95	129.03
		Sismo Y Modo 3	-0.61	-0.01	1.07	-0.01	0.53	0.00	-0.61	-26.84	-5.27	-0.01	0.53	23.31
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	0.07	0.01	0.88	0.00	0.57	0.00	0.07	3.21	1.64	0.00	0.57	24.93
C32 [39.607;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	9.97	-0.00	0.21	-0.01	0.12	0.00	9.97	394.69	134.00	-0.01	0.12	4.98
		Cargas muertas	2.64	0.00	0.14	0.00	0.08	0.00	2.64	104.48	35.55	0.00	0.08	3.19
		Carga viva	5.10	-0.01	0.30	-0.01	0.22	0.00	5.10	201.79	68.70	-0.01	0.22	8.80
		Sismo X Modo 1	-1.08	3.48	-0.23	2.11	-0.13	-0.00	-1.08	-39.16	-14.68	2.11	-0.13	-33.46



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Condición	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	2.24	0.79	0.00	0.02	0.72
		Sismo X Modo 3	0.79	-0.08	0.42	-0.05	0.25	0.00	0.79	31.07	10.98	-0.05	0.25	10.63
		Sismo X Modo 4	-0.01	-0.48	0.01	-0.32	0.01	0.00	-0.01	-0.95	-0.15	-0.32	0.01	4.55
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	-0.01	0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.23	-0.09	0.01	0.00	-0.20
		Sismo Y Modo 2	4.42	0.04	2.37	0.02	1.43	-0.00	4.42	175.18	61.73	0.02	1.43	56.23
		Sismo Y Modo 3	0.64	-0.07	0.34	-0.04	0.20	0.00	0.64	25.18	8.89	-0.04	0.20	8.61
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.19	0.00	-0.11	-4.51	-1.25	0.01	0.19	7.35
C33 [43.707;13.425;0.0 grados] (Diámetro 45)	0.00/3.00	Peso propio	6.21	0.14	0.24	0.12	0.15	0.00	6.21	271.47	83.58	0.12	0.15	4.85
		Cargas muertas	0.97	0.04	0.10	0.04	0.04	0.00	0.97	42.55	13.15	0.04	0.04	1.36
		Carga viva	2.20	0.13	0.21	0.11	0.14	0.00	2.20	96.50	29.82	0.11	0.14	4.76
		Sismo X Modo 1	1.88	2.82	-0.32	1.51	-0.20	-0.00	1.88	85.13	24.96	1.51	-0.20	-28.83
		Sismo X Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.06	2.41	0.77	0.00	0.02	0.77
		Sismo X Modo 3	0.86	-0.06	0.51	-0.03	0.31	0.00	0.86	37.74	12.12	-0.03	0.31	13.89
		Sismo X Modo 4	0.12	-0.46	0.02	-0.30	0.01	0.00	0.12	4.60	1.57	-0.30	0.01	4.45
		Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.51	0.15	0.01	-0.00	-0.17
		Sismo Y Modo 2	4.31	0.05	2.30	0.03	1.39	-0.00	4.31	188.30	60.13	0.03	1.39	60.25
		Sismo Y Modo 3	0.70	-0.05	0.41	-0.02	0.25	0.00	0.70	30.58	9.82	-0.02	0.25	11.25
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sismo Y Modo 5	-0.11	0.01	0.28	0.01	0.18	0.00	-0.11	-4.90	-1.23	0.01	0.18	7.92
Sumatorio		Peso propio							448.88	10041	3694.1	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas							208.93	4640.7	1695.7	0.00	0.00	0.00
		Carga viva							181.41	4031.8	1710.6	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1							0.00	425.87	2.61	77.26	0.46	-705.6
		Sismo X Modo 2							0.00	-0.06	5.42	-0.01	0.98	20.81
		Sismo X Modo 3							0.00	3.83	4.56	0.86	0.85	145.78
		Sismo X Modo 4							0.00	-10.97	0.03	-13.85	0.01	116.40
		Sismo X Modo 5							0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.19
		Sismo Y Modo 1							0.00	2.53	0.02	0.46	0.00	-4.19
		Sismo Y Modo 2							0.00	-4.86	422.95	-0.98	76.10	1623.7
		Sismo Y Modo 3							0.00	3.10	3.69	0.70	0.68	118.13
		Sismo Y Modo 4							0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.07
		Sismo Y Modo 5							0.00	0.04	16.32	0.01	15.68	335.27

6. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES

Situaciones persistentes o transitorias					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	Losa 2	6.78	0.02	0.91	-0.07
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.06
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C2	Losa 2	6.78	0.02	0.90	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C3	Losa 2	6.78	0.02	0.89	-0.11
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C4	Losa 2	6.78	0.02	0.89	-0.09
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C5	Losa 2	6.78	0.02	0.88	-0.19
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C6	Losa 2	6.78	0.02	0.88	-0.18
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.13

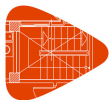


MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones persistentes o transitorias					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C7	Losa 2	6.78	0.02	0.87	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	Losa 2	6.78	0.02	0.86	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C9	Losa 2	6.78	0.02	0.86	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C10	Losa 2	6.78	0.03	0.91	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C11	Losa 2	6.78	0.03	0.90	-0.18
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C12	Losa 2	6.78	0.03	0.89	-0.18
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C13	Losa 2	6.78	0.03	0.89	-0.16
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C14	Losa 2	6.78	0.03	0.88	-0.30
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.21
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C15	Losa 2	6.78	0.03	0.88	-0.30
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.21
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C16	Losa 2	6.78	0.03	0.87	-0.16
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C17	Losa 2	6.78	0.03	0.86	-0.17
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C18	Losa 2	6.78	0.03	0.86	-0.17
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C19	Losa 2	6.78	0.03	0.91	-0.08
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C20	Losa 2	6.78	0.03	0.90	-0.15
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C21	Losa 2	6.78	0.03	0.89	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones persistentes o transitorias					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C22	Losa 2	6.78	0.03	0.89	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C23	Losa 2	6.78	0.03	0.88	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C24	Losa 2	6.78	0.03	0.88	-0.15
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C25	Losa 2	6.78	0.03	0.87	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C26	Losa 2	6.78	0.03	0.86	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C27	Losa 2	6.78	0.03	0.86	-0.14
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C28	Losa 2	6.78	0.02	0.85	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C29	Losa 2	6.78	0.02	0.85	-0.07
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C30	Losa 2	6.78	0.03	0.85	-0.18
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C31	Losa 2	6.78	0.03	0.85	-0.10
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C32	Losa 2	6.78	0.03	0.85	-0.15
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C33	Losa 2	6.78	0.03	0.85	-0.07
	Losa 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	Losa 2	6.78	19.99	21.07	-0.13
	Losa 1	3.25	8.81	8.70	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C2	Losa 2	6.78	19.99	20.36	-0.12
	Losa 1	3.25	8.81	8.41	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C3	Losa 2	6.78	19.99	19.66	-0.12
	Losa 1	3.25	8.81	8.12	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C4	Losa 2	6.78	19.99	18.97	-0.11
	Losa 1	3.25	8.81	7.83	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C5	Losa 2	6.78	19.99	18.28	-0.19
	Losa 1	3.25	8.81	7.55	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C6	Losa 2	6.78	19.99	17.59	-0.18
	Losa 1	3.25	8.81	7.27	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C7	Losa 2	6.78	19.99	17.41	-0.11
	Losa 1	3.25	8.81	7.19	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	Losa 2	6.78	19.99	17.25	-0.11
	Losa 1	3.25	8.81	7.13	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C9	Losa 2	6.78	19.99	17.10	-0.11
	Losa 1	3.25	8.81	7.07	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C10	Losa 2	6.78	20.63	21.07	-0.19
	Losa 1	3.25	9.02	8.70	-0.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C11	Losa 2	6.78	20.63	20.36	-0.24
	Losa 1	3.25	9.02	8.41	-0.19
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C12	Losa 2	6.78	20.63	19.66	-0.23
	Losa 1	3.25	9.02	8.12	-0.18
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C13	Losa 2	6.78	20.63	18.97	-0.22
	Losa 1	3.25	9.02	7.83	-0.17
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C14	Losa 2	6.78	20.63	18.28	-0.32
	Losa 1	3.25	9.02	7.55	-0.23
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C15	Losa 2	6.78	20.63	17.59	-0.32
	Losa 1	3.25	9.02	7.27	-0.23
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C16	Losa 2	6.78	20.63	17.41	-0.21
	Losa 1	3.25	9.02	7.19	-0.16
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C17	Losa 2	6.78	20.63	17.25	-0.22
	Losa 1	3.25	9.02	7.13	-0.17
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C18	Losa 2	6.78	20.63	17.10	-0.22



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C19	Losa 1	3.25	9.02	7.07	-0.17
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	21.07	-0.25
C20	Losa 1	3.25	9.19	8.70	-0.19
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	20.36	-0.30
C21	Losa 1	3.25	9.19	8.41	-0.22
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	19.66	-0.28
C22	Losa 1	3.25	9.19	8.12	-0.21
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	18.97	-0.27
C23	Losa 1	3.25	9.19	7.83	-0.20
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	18.28	-0.27
C24	Losa 1	3.25	9.19	7.55	-0.20
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	17.59	-0.27
C25	Losa 1	3.25	9.19	7.27	-0.20
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	17.41	-0.26
C26	Losa 1	3.25	9.19	7.19	-0.19
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	17.25	-0.26
C27	Losa 1	3.25	9.19	7.13	-0.19
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	17.10	-0.26
C28	Losa 1	3.25	9.19	7.07	-0.19
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	19.99	16.96	-0.11
C29	Losa 1	3.25	8.81	7.02	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	19.99	16.83	-0.13
C30	Losa 1	3.25	8.81	6.97	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	20.63	16.96	-0.22
C31	Losa 1	3.25	9.02	7.02	-0.17
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	20.63	16.83	-0.17
C32	Losa 1	3.25	9.02	6.97	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
	Losa 2	6.78	21.07	16.96	-0.27
C33	Losa 1	3.25	9.19	7.02	-0.20
	Losa 2	6.78	21.07	16.83	-0.21



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Columna	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.					

7. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

▪ 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 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C2	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C3	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C4	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C5	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C6	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C7	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones persistentes o transitorias									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C8	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C9	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C10	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C11	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C12	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C13	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C14	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C15	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C16	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C17	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C18	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C19	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C20	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones persistentes o transitorias									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C21	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C22	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C23	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C24	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C25	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C26	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C27	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C28	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C29	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G
C30	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C31	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G
C32	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C33	Losa 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Losa 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0125	h / 282	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0087	h / 374	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0211	h / 322	----
C2	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0121	h / 292	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0084	h / 387	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0204	h / 333	----
C3	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0116	h / 304	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0081	h / 402	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0197	h / 344	----
C4	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0112	h / 315	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0078	h / 417	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0190	h / 357	----
C5	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0108	h / 327	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0075	h / 434	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0183	h / 371	----
C6	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0104	h / 339	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0073	h / 446	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0176	h / 385	----
C7	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0103	h / 343	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0072	h / 452	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0174	h / 390	----
C8	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0102	h / 346	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0071	h / 458	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0173	h / 392	----
C9	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0101	h / 350	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0071	h / 458	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0171	h / 397	----
C10	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0125	h / 282	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0087	h / 374	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0211	h / 322	----
C11	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0121	h / 292	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0084	h / 387	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0204	h / 333	----
C12	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0116	h / 304	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0081	h / 402	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0197	h / 344	----
C13	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0112	h / 315	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0078	h / 417	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0190	h / 357	----
C14	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0108	h / 327	----



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0075	h / 434	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0183	h / 371	----
C15	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0104	h / 339	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0073	h / 446	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0176	h / 385	----
C16	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0103	h / 343	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0072	h / 452	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0174	h / 390	----
C17	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0102	h / 346	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0071	h / 458	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0173	h / 392	----
C18	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0101	h / 350	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0071	h / 458	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0171	h / 397	----
C19	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0125	h / 282	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0087	h / 374	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0211	h / 322	----
C20	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0121	h / 292	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0084	h / 387	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0204	h / 333	----
C21	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0116	h / 304	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0081	h / 402	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0197	h / 344	----
C22	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0112	h / 315	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0078	h / 417	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0190	h / 357	----
C23	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0108	h / 327	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0075	h / 434	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0183	h / 371	----
C24	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0104	h / 339	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0073	h / 446	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0176	h / 385	----
C25	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0103	h / 343	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0072	h / 452	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0174	h / 390	----
C26	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0102	h / 346	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0071	h / 458	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0173	h / 392	----
C27	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0101	h / 350	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0071	h / 458	----



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0171	h / 397	----
C28	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0100	h / 353	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0170	h / 399	----
C29	Losa 2	6.78	3.53	0.0114	h / 310	----	0.0099	h / 357	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0088	h / 370	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0200	h / 339	----	0.0168	h / 404	----
C30	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0100	h / 353	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0170	h / 399	----
C31	Losa 2	6.78	3.53	0.0118	h / 299	----	0.0099	h / 357	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0090	h / 362	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0206	h / 329	----	0.0168	h / 404	----
C32	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0100	h / 353	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0170	h / 399	----
C33	Losa 2	6.78	3.53	0.0121	h / 292	----	0.0099	h / 357	----
	Losa 1	3.25	3.25	0.0092	h / 354	----	0.0070	h / 465	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0211	h / 322	----	0.0168	h / 404	----
Notas:									
⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.									

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Losa 2	----	1 / 5875 (C1, ...)	1 / 292 (C19, ...)	1 / 282 (C1, ...)
Losa 1	----	----	1 / 354 (C19, ...)	1 / 374 (C1, ...)
Notas:				
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	1 / 7528 (C1, ...)	1 / 322 (C19, ...)	1 / 322 (C1, ...)
Notas:			
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

8. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

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



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

8.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

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

A_a : 0.25 g

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

A_v : 0.20 g

V_m : Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)

V_m : 180.00 m/s

Sistema estructural

R_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

R_{0X} : 7.00

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

R_{0Y} : 7.00

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

F_a : 1.00

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

F_p : 1.00

F_{rx} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{rx} : 1.00

F_{ry} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{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 : 7.00 m

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

Parámetros de cálculo

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

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.00

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones

: 0.300

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

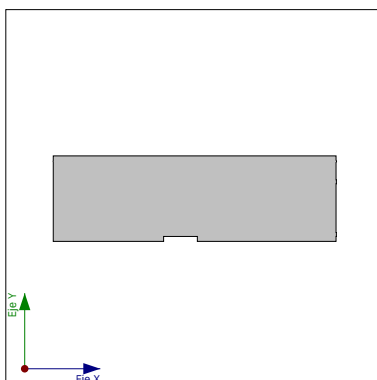
No se realiza análisis de los efectos de 2° orden

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

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

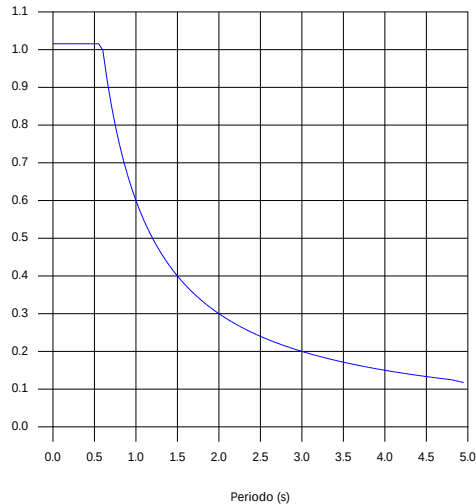
Fecha: 03/07/24

Proyección en planta de la obra

8.2. Espectro de cálculo

8.2.1. Espectro elástico de aceleraciones

Coef. Amplificación (g)



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = 2.5 \cdot A_a \cdot F_a \cdot I$$

$$T \leq T_c$$

$$S_{ae} = \frac{1.2 \cdot A_v \cdot F_v \cdot I}{T}$$

$$T_c \leq T \leq T_L$$

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

$$T \geq T_L$$

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 1.016 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)

$$A_a : \underline{0.25 \text{ g}}$$

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

$$A_v : \underline{0.20 \text{ g}}$$

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

$$F_a : \underline{1.30}$$

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4)

$$\text{Suelo} : \underline{D}$$

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

$$A_a : \underline{0.25 \text{ g}}$$

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

$$F_v : \underline{2.00}$$

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4)

$$\text{Suelo} : \underline{D}$$

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

$$A_v : \underline{0.20 \text{ g}}$$

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

$$I : \underline{1.25}$$

Tipo de edificación: III

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)

$$T_c : \underline{0.59 \text{ s}}$$

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

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

$$T_L : \underline{4.80 \text{ s}}$$

$$T_L = 2.4 \cdot F_v$$



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

8.2.2. 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.

$$S_a = \frac{S_{ae}}{R} \quad R \geq 1$$

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)

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

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

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

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

$R_{Xi} : 7.00$

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

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_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

$R_{0X} : 7.00$

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

$R_{0Y} : 7.00$

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

$F_a : 1.00$

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

$F_p : 1.00$

F_{rx} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

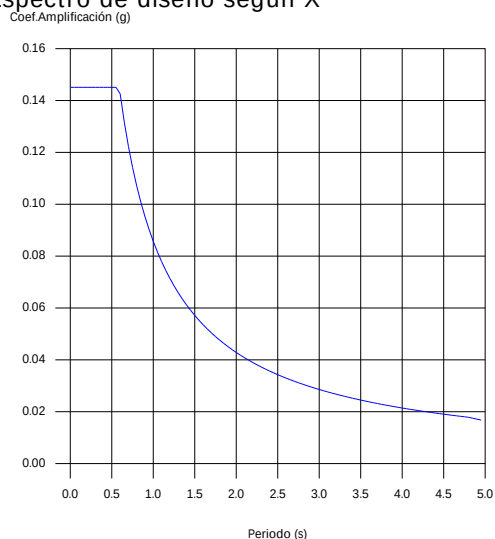
$F_{rx} : 1.00$

F_{ry} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

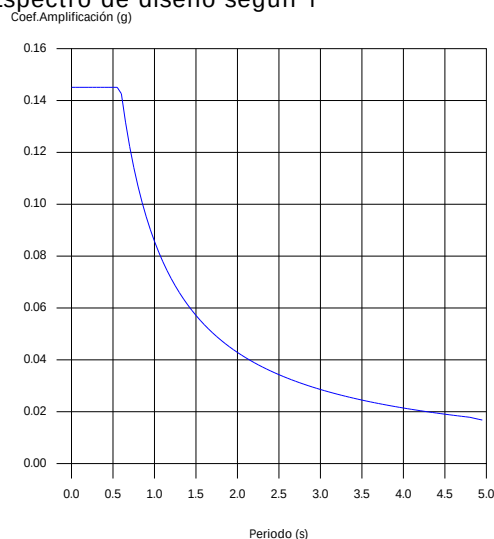
$F_{ry} : 1.00$

NSR-10 (A.3.7)

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y





MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

8.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Condición X(1)	Condición Y(1)
Modo 1	0.278	0.6846	0.0041	0.7289	84.28 %	0 %	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 2.77836 mm	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 2.77836 mm
Modo 2	0.253	0.0087	0.6813	0.732	0.01 %	82.38 %	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 2.3025 mm	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 2.3025 mm
Modo 3	0.230	0.0102	0.0082	1	0.59 %	0.57 %	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 1.90061 mm	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 1.90061 mm
Modo 4	0.108	0.9821	0.0006	0.1882	15.11 %	0 %	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 0.42012 mm	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 0.42012 mm
Modo 5	0.085	0.0004	0.7378	0.675	0 %	16.97 %	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 0.25971 mm	R = 7 A = 1.423 m/s ² D = 0.25971 mm
Total					99.99 %	99.92 %		

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.

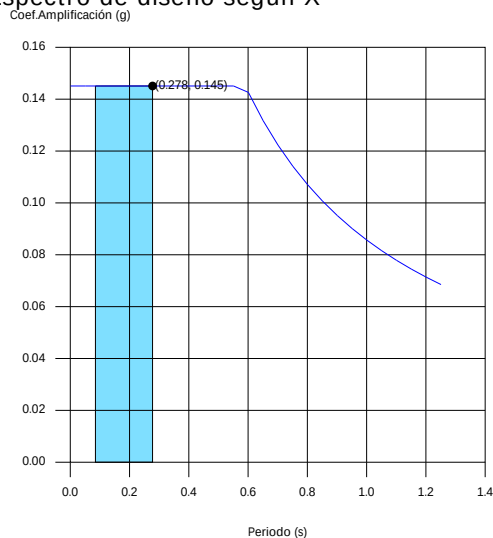
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

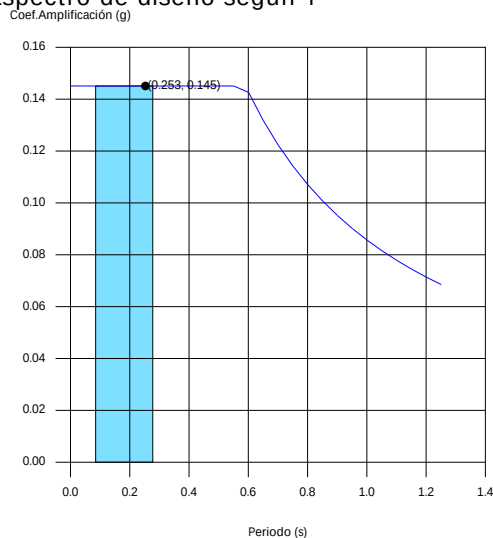
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

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:



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Condición Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.278	0.145

Condición Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.253	0.145

8.4. 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 2	(22.20, 8.88)	(22.47, 8.03)	-0.27	0.85
Losa 1	(22.38, 7.81)	(22.47, 8.03)	-0.09	-0.22

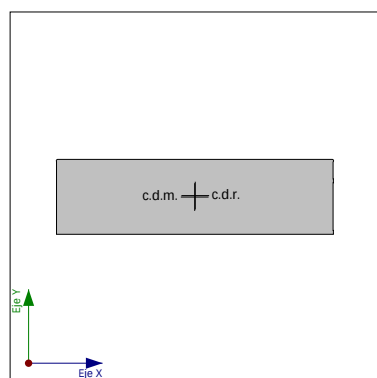
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

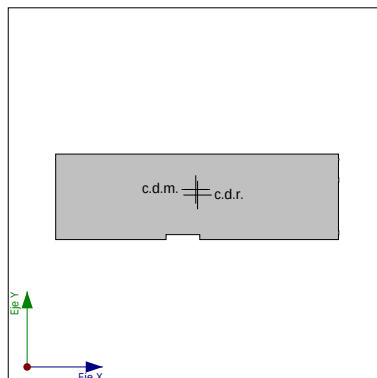
e_x : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

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



Losa 2

8.5. Corrección por cortante basal

8.5.1. 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 (t)	$V_{d,x}$ (t)
Sismo X1	Modo 1	77.2644	78.8177
	Modo 2	0.0125	
	Modo 3	0.8617	
	Modo 4	13.8480	
	Modo 5	0.0000	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (t)	$V_{d,y}$ (t)
Sismo Y1	Modo 1	0.0027	78.1490
	Modo 2	76.0971	
	Modo 3	0.6849	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (t)	$V_{d,y}$ (t)
	Modo 4	0.0000	
	Modo 5	15.6769	

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

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

8.5.2. 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)

$V_{s,x}$: 91.6169 t

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

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

$S_{d,x}(T_a)$: 0.145 g

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

$T_{a,x}$: 0.27 s

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

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio

h : 7.00 m

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

$V_{s,y}$: 91.6169 t

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

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

$S_{d,y}(T_a)$: 0.145 g

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

$T_{a,y}$: 0.27 s

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

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio

h : 7.00 m

W: Peso sísmico total de la estructura

W : 631.4520 t

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 (t)
Losa 2	233.1979
Losa 1	398.2541
$W = \sum w_i$	631.4520

8.5.3. 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: $0.80 \cdot V_s / V_d$.



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

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	$V_{d,x1} \geq 0.80 \cdot V_{s,x}$ 78.8177 t $\geq$ 73.2935 t	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,y}$ 78.1490 t $\geq$ 73.2935 t	N.P.

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

$V_{s,x}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica

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

$V_{s,y}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica

N.P.: No procede

8.6. 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.

8.6.1. 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

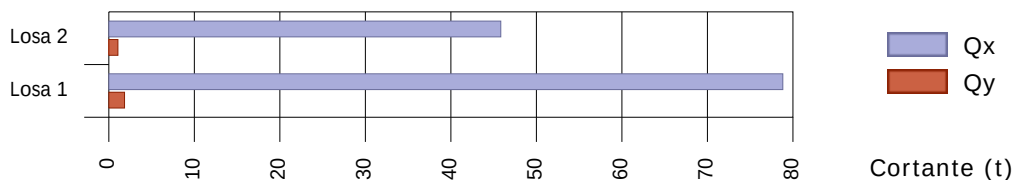
Planta	Q_x (t)	$F_{eq,x}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,y}$ (t)
Losa 2	45.8361	45.8361	1.0620	1.0620
Losa 1	78.8177	41.3205	1.8358	0.7756

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

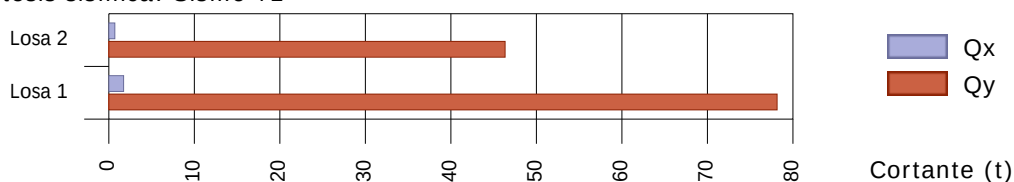
Planta	Q_x (t)	$F_{eq,x}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,y}$ (t)
Losa 2	0.7015	0.7015	46.3411	46.3411
Losa 1	1.7271	1.0400	78.1490	41.4341

Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1





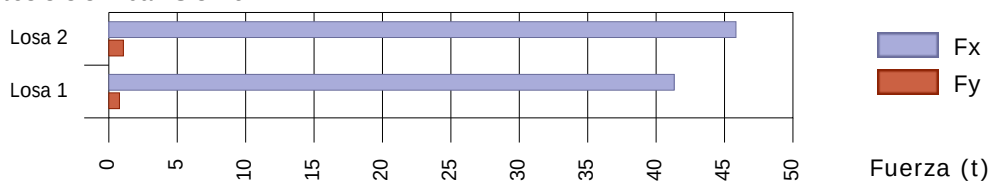
MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

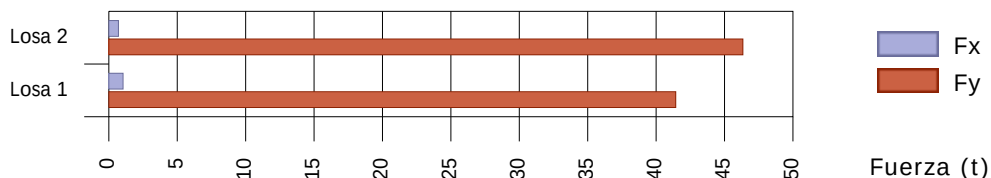
Fecha: 03/07/24

Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



9. COMPROBACIONES E.L.U.

9.1. Notación

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

9.2. Pilares

9.2.1. C1

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	12.5	8.7	Cumple	Cumple	12.5	G ⁽³⁾	Q	4.13	1.24	0.26	-0.27	-1.69	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	5.31	1.69	1.49	-1.30	-2.11	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	13.9	19.9	Cumple	Cumple	19.9	G ⁽³⁾	Q	6.70	-3.92	-0.58	-0.27	-1.69	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	Cumple
		4.1 m	Cumple	Cumple	24.7	19.9	Cumple	Cumple	24.7	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.9	19.9	Cumple	Cumple	19.9	G ⁽³⁾	Q	6.70	-3.92	-0.58	-0.27	-1.69	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	7.69	-6.53	-0.73	-0.35	-3.00	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	22.3	22.7	Cumple	Cumple	22.7	G, CV ⁽⁶⁾	Q	17.13	6.31	0.67	-0.34	-2.85	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	22.57	6.53	2.62	-2.25	-3.64	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	12.4	23.7	Cumple	Cumple	23.7	G, CV ⁽⁶⁾	Q	19.29	-2.25	-0.53	-0.34	-2.85	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	42.6	23.7	Cumple	Cumple	42.6	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.	23.55	-9.27	-0.73	-0.53	-5.55	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.4	23.7	Cumple	Cumple	23.7	G, CV ⁽⁶⁾	Q	19.29	-2.25	-0.53	-0.34	-2.85	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	Cumple
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	23.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	23.7	G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	25.27	-4.40	-4.23	-2.25	-3.64	Cumple
Notas:																	
(1) La comprobación no procede																	
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																	
(3) 1.4-PP+1.4-CM																	
(4) 1.5-PP+1.5-CM-SX-0.3-SY																	
(5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY																	
(6) 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa																	
(7) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.2. C2

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	9.0	Cumple	Cumple	9.9	G, CV ⁽³⁾	Q	5.39	0.09	-0.02	0.03	-2.15	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.88	0.40	-1.88	1.72	-0.92	
		5.95 m	Cumple	Cumple	17.9	25.9	Cumple	Cumple	25.9	G, CV ⁽³⁾	Q	7.59	-6.47	0.21	0.03	-2.15	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	
		4.1 m	Cumple	Cumple	26.7	25.9	Cumple	Cumple	26.7	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.72	-8.20	-0.26	-0.06	-3.23	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	
		Pie	Cumple	Cumple	17.9	25.9	Cumple	Cumple	25.9	G, CV ⁽³⁾	Q	7.59	-6.47	0.21	0.03	-2.15	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.60	-6.34	3.42	1.74	-2.28	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	44.5	35.1	Cumple	Cumple	44.5	G, CV ⁽³⁾	Q	27.52	11.62	-0.76	0.08	-5.62	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	
		2.4 m	Cumple	Cumple	57.0	35.1	Cumple	Cumple	57.0	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	29.93	11.43	0.83	-0.16	-7.58	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	
		0.6 m	Cumple	Cumple	44.5	35.1	Cumple	Cumple	44.5	G, CV ⁽³⁾	Q	27.52	11.62	-0.76	0.08	-5.62	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	29.40	10.71	-3.82	2.93	-5.40	
		Pie	Cumple	Cumple	23.0	30.1	Cumple	Cumple	30.1	G, CV ⁽³⁾	Q	29.68	-5.25	0.82	0.08	-5.62	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	32.23	-6.06	5.14	2.91	-5.61	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	30.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	30.1	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	32.23	-6.06	5.14	2.91	-5.61	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+1.6-Qa (4) 0.6-PP+0.6-CM+SX+0.3-SY (5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+SX+0.3-SY (6) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY																	

9.2.3. C3

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	10.2	8.4	Cumple	Cumple	10.2	G, CV ⁽²⁾	Q	5.44	0.11	0.02	-0.02	-2.21	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.58	0.34	-1.74	1.59	-0.95	
		5.95 m	Cumple	Cumple	18.4	26.3	Cumple	Cumple	26.3	G, CV ⁽²⁾	Q	7.64	-6.63	-0.21	-0.02	-2.21	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	
		4.1 m	Cumple	Cumple	27.8	26.3	Cumple	Cumple	27.8	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.66	-8.60	-0.26	-0.10	-3.36	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	
		Pie	Cumple	Cumple	18.4	26.3	Cumple	Cumple	26.3	G, CV ⁽³⁾	Q	7.64	-6.63	-0.21	-0.02	-2.21	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.40	-7.17	-2.86	-1.46	-2.61	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	45.3	35.6	Cumple	Cumple	45.3	G, CV ⁽³⁾	Q	27.99	11.83	-0.77	0.01	-5.73	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	
		2.4 m	Cumple	Cumple	59.6	35.6	Cumple	Cumple	59.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	31.03	12.13	0.86	-0.22	-7.86	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	
		0.6 m	Cumple	Cumple	45.3	35.6	Cumple	Cumple	45.3	G, CV ⁽³⁾	Q	27.99	11.83	-0.77	0.01	-5.73	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.89	11.45	-3.53	2.77	-5.81	
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	29.5	Cumple	Cumple	29.5	G, CV ⁽³⁾	Q	30.15	-5.37	0.83	0.01	-5.73	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	32.59	-5.97	4.98	2.77	-5.81	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	29.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	29.5	G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	32.59	-5.97	4.98	2.77	-5.81	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+1.6-Qa ⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM+SX+0.3-SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX+0.3-SY ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY ⁽⁷⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+SX+0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.4. C4

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	8.9	8.9	Cumple	Cumple	8.9	G, CV ⁽³⁾	Q	4.81	0.35	-0.15	0.09	-1.92	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.44	0.42	-1.82	1.65	-0.82	
		5.95 m	Cumple	Cumple	16.0	23.5	Cumple	Cumple	23.5	G, CV ⁽³⁾	Q	7.00	-5.51	0.19	0.09	-1.92	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	
		4.1 m	Cumple	Cumple	24.4	23.5	Cumple	Cumple	24.4	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.	9.17	-7.21	-0.25	-0.01	-2.96	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	23.5	Cumple	Cumple	23.5	G, CV ⁽³⁾	Q	7.00	-5.51	0.19	0.09	-1.92	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.81	-5.45	3.31	1.71	-2.04	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	35.7	30.9	Cumple	Cumple	35.7	G, CV ⁽³⁾	Q	24.35	9.57	-0.67	0.03	-4.55	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	
		2.4 m	Cumple	Cumple	47.3	30.9	Cumple	Cumple	47.3	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.	26.99	9.56	0.74	-0.19	-6.43	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	
		0.6 m	Cumple	Cumple	35.7	30.9	Cumple	Cumple	35.7	G, CV ⁽³⁾	Q	24.35	9.57	-0.67	0.03	-4.55	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.88	8.91	-3.62	2.83	-4.49	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	26.7	Cumple	Cumple	26.7	G, CV ⁽³⁾	Q	26.51	-4.09	0.73	0.03	-4.55	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.58	-4.58	5.03	2.82	-4.49	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	26.7	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.58	-4.58	5.03	2.82	-4.49	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+1.6 Qa ⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6 CM+0.3 SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5 CM+0.5 Qa+0.3 SY ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5 CM+0.5 Qa-0.3 SX-SY																	

9.2.5. C5

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	67.3	34.9	Cumple	Cumple	67.3	G, CV ⁽³⁾	Q	16.98	11.44	0.46	-0.38	-8.53	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	17.18	12.44	0.47	-0.47	-9.27	
		5.95 m	Cumple	Cumple	68.9	46.6	Cumple	Cumple	68.9	G, CV ⁽³⁾	Q	19.18	-14.57	-0.76	-0.38	-8.53	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	
		4.1 m	Cumple	Cumple	75.3	46.6	Cumple	Cumple	75.3	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	19.94	-15.93	-0.97	-0.46	-9.31	Cumple
									G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49		
		Pie	Cumple	Cumple	68.9	46.6	Cumple	Cumple	68.9	G, CV ⁽³⁾	Q	19.18	-14.57	-0.76	-0.38	-8.53	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	46.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	46.6	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.40	-14.44	-3.41	-1.71	-8.49	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	34.8	Cumple	Cumple	34.8	G, CV ⁽³⁾	Q	44.72	10.24	1.25	-0.37	-4.90	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	
		2.4 m	Cumple	Cumple	26.0	34.8	Cumple	Cumple	34.8	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	46.29	10.33	1.29	-0.66	-6.75	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	
		0.6 m	Cumple	Cumple	19.0	34.8	Cumple	Cumple	34.8	G, CV ⁽³⁾	Q	44.72	10.24	1.25	-0.37	-4.90	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	43.97	9.59	4.14	-3.06	-4.36	
		Pie	Cumple	Cumple	18.8	28.9	Cumple	Cumple	28.9	G, CV ⁽³⁾	Q	46.88	-4.47	-1.31	-0.37	-4.90	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	48.99	-9.93	-1.37	-0.66	-6.75	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	28.9	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	28.9	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	48.99	-9.93	-1.37	-0.66	-6.75	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+1.6-Qa ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX+0.3-SY ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.6. C6

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	62.7	35.1	Cumple	Cumple	62.7	G, CV ⁽³⁾	Q	17.04	11.54	-0.47	0.32	-7.89	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	17.24	12.45	-0.56	0.51	-8.70	
		5.95 m	Cumple	Cumple	63.0	41.1	Cumple	Cumple	63.0	G, CV ⁽³⁾	Q	19.23	-12.51	0.59	0.32	-7.89	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	
		4.1 m	Cumple	Cumple	70.2	41.1	Cumple	Cumple	70.2	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	20.00	-14.18	1.00	0.50	-8.73	Cumple
									G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86		
		Pie	Cumple	Cumple	63.0	41.1	Cumple	Cumple	63.0	G, CV ⁽³⁾	Q	19.23	-12.51	0.59	0.32	-7.89	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	41.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	41.1	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	19.48	-12.60	3.45	1.75	-7.86	Cumple
										G, CV ⁽³⁾	Q	42.64	6.59	-1.19	0.28	-3.00	
		Cabeza	Cumple	Cumple	11.7	27.9	Cumple	Cumple	27.9	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	Cumple
										G, S ⁽⁶⁾	Q S.	15.72	2.60	-3.35	2.70	-1.49	
		2.4 m	Cumple	Cumple	21.7	27.9	Cumple	Cumple	27.9	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	Cumple
										G, CV ⁽³⁾	Q	42.64	6.59	-1.19	0.28	-3.00	
		0.6 m	Cumple	Cumple	11.7	27.9	Cumple	Cumple	27.9	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	43.36	6.82	-3.80	2.90	-3.43	Cumple
									G, CV ⁽³⁾	Q	44.80	-2.41	1.25	0.28	-3.00		
		Pie	Cumple	Cumple	11.6	26.2	Cumple	Cumple	26.2	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	26.2	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	46.06	-3.49	5.17	2.89	-3.44	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+1.6-Qa (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY (5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY (6) 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SY																	

9.2.7. C7

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	8.5	8.5	Cumple	Cumple	8.5	G, CV ⁽³⁾	Q	4.95	0.35	0.11	-0.02	-1.83	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.45	0.08	1.78	-1.59	-0.61	
		5.95 m	Cumple	Cumple	15.2	24.0	Cumple	Cumple	24.0	G, CV ⁽³⁾	Q	7.14	-5.24	0.19	-0.02	-1.83	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	
		4.1 m	Cumple	Cumple	24.2	24.0	Cumple	Cumple	24.2	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.27	-7.26	0.53	0.23	-2.93	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	
		Pie	Cumple	Cumple	15.2	24.0	Cumple	Cumple	24.0	G, CV ⁽³⁾	Q	7.14	-5.24	0.19	-0.02	-1.83	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.96	-5.80	3.23	1.60	-2.16	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	32.5	32.2	Cumple	Cumple	32.5	G, CV ⁽³⁾	Q	25.95	8.99	-0.71	0.16	-4.25	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	
		2.4 m	Cumple	Cumple	46.9	32.2	Cumple	Cumple	46.9	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	29.67	9.80	-0.89	0.62	-6.39	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	
		0.6 m	Cumple	Cumple	32.5	32.2	Cumple	Cumple	32.5	G, CV ⁽³⁾	Q	25.95	8.99	-0.71	0.16	-4.25	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.67	9.18	-3.82	2.93	-4.68	
		Pie	Cumple	Cumple	17.6	27.8	Cumple	Cumple	27.8	G, CV ⁽³⁾	Q	28.11	-3.77	0.77	0.16	-4.25	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	31.37	-4.87	5.15	2.92	-4.68	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	27.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	27.8	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	31.37	-4.87	5.15	2.92	-4.68	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+1.6-Qa																	
⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM-SX-0.3-SY																	
⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+0.3-SY																	
⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.8. C8

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{és} imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	8.6	Cumple	Cumple	9.9	G, CV ⁽³⁾	Q	5.43	0.13	-0.03	0.01	-2.14	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.64	0.41	-1.78	1.61	-0.95	
		5.95 m	Cumple	Cumple	17.8	25.2	Cumple	Cumple	25.2	G, CV ⁽³⁾	Q	7.62	-6.39	0.21	0.01	-2.14	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	
		4.1 m	Cumple	Cumple	25.3	25.2	Cumple	Cumple	25.3	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.63	-7.82	0.44	0.24	-3.06	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	
		Pie	Cumple	Cumple	17.8	25.2	Cumple	Cumple	25.2	G, CV ⁽³⁾	Q	7.62	-6.39	0.21	0.01	-2.14	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.34	-6.40	3.17	1.62	-2.31	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	42.7	33.3	Cumple	Cumple	42.7	G, CV ⁽³⁾	Q	26.67	11.20	-0.73	0.01	-5.40	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	
		2.4 m	Cumple	Cumple	52.7	33.3	Cumple	Cumple	52.7	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	28.91	10.92	-0.80	0.46	-6.98	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	
		0.6 m	Cumple	Cumple	42.7	33.3	Cumple	Cumple	42.7	G, CV ⁽³⁾	Q	26.67	11.20	-0.73	0.01	-5.40	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	28.06	10.28	-3.54	2.78	-5.27	
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	28.6	Cumple	Cumple	28.6	G, CV ⁽³⁾	Q	28.83	-5.01	0.79	0.01	-5.40	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	28.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.6	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	30.76	-5.54	4.98	2.78	-5.27	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+1.6-Qa ⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SY																	

9.2.9. C9

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{és} imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	10.4	8.4	Cumple	Cumple	10.4	G, CV ⁽³⁾	Q	5.23	0.22	0.04	-0.04	-2.24	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.41	0.04	1.77	-1.61	-0.69	
		5.95 m	Cumple	Cumple	18.6	26.3	Cumple	Cumple	26.3	G, CV ⁽³⁾	Q	7.43	-6.61	-0.20	-0.04	-2.24	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	
		4.1 m	Cumple	Cumple	26.9	26.3	Cumple	Cumple	26.9	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.42	-8.33	0.34	0.18	-3.25	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	
		Pie	Cumple	Cumple	18.6	26.3	Cumple	Cumple	26.3	G, CV ⁽³⁾	Q	7.43	-6.61	-0.20	-0.04	-2.24	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.17	-6.95	3.06	1.55	-2.52	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	43.5	34.6	Cumple	Cumple	43.5	G, CV ⁽³⁾	Q	27.44	11.41	0.76	-0.02	-5.52	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	
		2.4 m	Cumple	Cumple	55.8	34.6	Cumple	Cumple	55.8	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	30.39	11.66	-0.84	0.42	-7.36	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	
		0.6 m	Cumple	Cumple	43.5	34.6	Cumple	Cumple	43.5	G, CV ⁽³⁾	Q	27.44	11.41	0.76	-0.02	-5.52	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.06	10.87	3.57	-2.79	-4.96	
		Pie	Cumple	Cumple	22.6	29.4	Cumple	Cumple	29.4	G, CV ⁽³⁾	Q	29.60	-5.14	-0.82	-0.02	-5.52	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	29.4	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	29.4	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	32.30	-5.99	4.95	2.74	-5.66	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+1.6-Qa ⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM-SX-0.3-SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SY ⁽⁷⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.10. C10

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	10.4	14.5	Cumple	Cumple	14.5	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	6.36	-4.85	0.59	-0.53	4.96	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	16.3	32.7	Cumple	Cumple	32.7	G, CV ⁽⁴⁾	Q	9.17	4.55	-1.41	-0.72	1.97	Cumple
		4.1 m	Cumple	Cumple	41.0	32.7	Cumple	Cumple	41.0	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	9.11	10.31	-1.04	-0.53	4.97	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.3	32.7	Cumple	Cumple	32.7	G, CV ⁽⁴⁾	Q	9.17	4.55	-1.41	-0.72	1.97	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	15.5	24.1	Cumple	Cumple	24.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	21.65	-9.61	0.95	-0.34	7.49	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	15.5	34.3	Cumple	Cumple	34.3	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	59.3	34.3	Cumple	Cumple	59.3	G, S ⁽⁵⁾	N,M S.	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.5	34.3	Cumple	Cumple	34.3	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	24.33	12.82	-0.67	-0.34	7.47	Cumple
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	34.3	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	34.3	G, S ⁽⁵⁾	N,M S.	5.81	10.22	0.38	0.08	5.51	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa ⁽⁵⁾ 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+SY																	

9.2.11. C11

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	10.7	Cumple	Cumple	10.7	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	11.54	-3.76	-0.45	0.38	4.75	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	15.3	31.1	Cumple	Cumple	31.1	G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	11.55	-1.88	-1.98	1.76	2.88	Cumple
		4.1 m	Cumple	Cumple	39.1	31.1	Cumple	Cumple	39.1	G, CV ⁽⁵⁾	Q	14.38	5.46	0.39	0.11	1.90	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.3	31.1	Cumple	Cumple	31.1	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	14.28	10.76	0.73	0.38	4.76	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	17.6	30.4	Cumple	Cumple	30.4	G, CV ⁽⁵⁾	Q	46.40	-8.01	-1.30	0.09	4.61	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	17.5	34.8	Cumple	Cumple	34.8	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	39.58	-11.87	-1.10	0.53	8.58	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	62.9	30.4	Cumple	Cumple	62.9	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	42.27	13.83	1.18	0.53	8.56	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.5	34.8	Cumple	Cumple	34.8	G, CV ⁽⁵⁾	Q	48.56	5.82	1.36	0.09	4.61	Cumple
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	34.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	34.8	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	42.27	13.83	1.18	0.53	8.56	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY ⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa																	

9.2.12. C12

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	10.2	10.1	Cumple	Cumple	10.2	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	10.76	-3.83	-0.29	0.24	4.90	Cumple
			G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	3.35	-3.28	-0.28	0.26	3.45								
		5.95 m	Cumple	Cumple	17.1	32.4	Cumple	Cumple	32.4	G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.60	5.87	-0.37	-0.02	2.11	Cumple
			G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91								
		4.1 m	Cumple	Cumple	40.4	32.4	Cumple	Cumple	40.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91	Cumple
			G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.60	5.87	-0.37	-0.02	2.11								
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Pie	Cumple	Cumple	17.1	32.4	Cumple	Cumple	32.4	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91	Cumple
			G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.51	11.13	0.49	0.24	4.91								
		Cabeza	Cumple	Cumple	18.6	31.6	Cumple	Cumple	31.6	G, CV ⁽⁵⁾	Q	45.38	-8.43	-1.27	0.01	4.83	Cumple
			G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	39.72	-12.47	-1.10	0.45	8.81								
		2.4 m	Cumple	Cumple	18.4	35.0	Cumple	Cumple	35.0	G, CV ⁽⁵⁾	Q	47.54	6.06	1.33	0.01	4.83	Cumple
			G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78								
Cimentación	40x60	Pie	Cumple	Cumple	18.4	35.0	Cumple	Cumple	35.0	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	39.72	-12.47	-1.10	0.45	8.81	Cumple
			G, CV ⁽⁵⁾	Q	47.54	6.06	1.33	0.01	4.83								
		G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78									
			Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	35.0	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	35.0	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	42.42	13.92	1.18	0.45	8.78
		Notas:															
⁽¹⁾ La comprobación no procede																	
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																	
⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY																	
⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+SY																	
⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.13. C13

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.2	10.4	Cumple	Cumple	10.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	10.46	-3.74	-0.44	0.36	4.40	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	10.44	-1.86	-1.91	1.68	2.55	
		5.95 m	Cumple	Cumple	14.1	27.8	Cumple	Cumple	27.8	G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.13	4.80	0.36	0.10	1.78	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	
		4.1 m	Cumple	Cumple	36.1	27.8	Cumple	Cumple	36.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	Cumple
										G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.13	4.80	0.36	0.10	1.78	
	Pie	Cumple	Cumple	14.1	27.8	Cumple	Cumple	27.8	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.21	9.70	0.66	0.35	4.41	Cumple	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	15.1	26.8	Cumple	Cumple	26.8	G, CV ⁽⁵⁾	Q	41.17	-6.59	-1.15	0.03	3.87	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	39.40	-6.71	3.59	-2.80	4.04	
		2.4 m	Cumple	Cumple	15.0	31.2	Cumple	Cumple	31.2	G, CV ⁽⁵⁾	Q	43.33	5.02	1.21	0.03	3.87	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	
		2.4 m	Cumple	Cumple	55.4	26.8	Cumple	Cumple	55.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	35.37	-10.22	-0.98	0.47	7.55	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	39.40	-6.71	3.59	-2.80	4.04	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	31.2	Cumple	Cumple	31.2	G, CV ⁽⁵⁾	Q	43.33	5.02	1.21	0.03	3.87	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	31.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	31.2	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	38.06	12.40	1.06	0.47	7.53	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SY ⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	

9.2.14. C14

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	44.6	25.5	Cumple	Cumple	44.6	G, CV ⁽³⁾	Q	29.32	-7.37	0.81	-0.61	6.07	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	27.25	-10.12	0.97	-0.78	8.45	
		5.95 m	Cumple	Cumple	46.0	41.1	Cumple	Cumple	46.0	G, CV ⁽³⁾	Q	31.51	11.15	-1.09	-0.61	6.07	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	
		4.1 m	Cumple	Cumple	67.9	41.1	Cumple	Cumple	67.9	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	30.05	15.77	-0.83	-0.29	8.51	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	
		Pie	Cumple	Cumple	46.0	41.1	Cumple	Cumple	46.0	G, CV ⁽³⁾	Q	31.51	11.15	-1.09	-0.61	6.07	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	41.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	41.1	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	29.99	15.65	-1.46	-0.78	8.45	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	17.2	35.7	Cumple	Cumple	35.7	G, CV ⁽³⁾	Q	69.97	-8.49	1.99	-0.40	4.86	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	62.52	-12.11	1.77	0.02	8.46	
		0.6 m	Cumple	Cumple	42.2	38.5	Cumple	Cumple	42.2	G, S ⁽⁵⁾	Q S.	20.93	9.42	0.61	0.28	5.37	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	65.22	13.21	1.85	0.03	8.43	
		Pie	Cumple	Cumple	17.1	38.5	Cumple	Cumple	38.5	G, CV ⁽³⁾	Q	72.13	6.09	-2.05	-0.40	4.86	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	65.22	13.21	1.85	0.03	8.43	
		Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	38.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	38.5	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	65.22	13.21	1.85	0.03
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (5) 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.15. C15

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	24.6	Cumple	Cumple	32.0	G ⁽³⁾	Q	24.12	-6.06	-0.66	0.18	4.37	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	36.1	31.1	Cumple	Cumple	36.1	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	27.77	-9.82	-0.84	0.46	7.38	Cumple
										G, CV ⁽⁵⁾	Q	32.02	7.86	0.89	0.23	4.92	
		4.1 m	Cumple	Cumple	57.6	31.1	Cumple	Cumple	57.6	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	30.51	12.77	0.84	0.45	7.41	Cumple
										G, CV ⁽⁵⁾	Q	32.02	7.86	0.89	0.23	4.92	
		Pie	Cumple	Cumple	36.1	31.1	Cumple	Cumple	36.1	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	30.51	12.77	0.84	0.45	7.41	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.3	25.9	Cumple	Cumple	25.9	G, S ⁽⁶⁾	Q S.	19.29	-5.09	-0.53	0.30	4.47	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	9.2	31.9	Cumple	Cumple	31.9	G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	65.40	-4.59	3.88	-2.91	3.04	Cumple
										G, S ⁽⁶⁾	Q S.	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	
		0.6 m	Cumple	Cumple	34.6	31.9	Cumple	Cumple	34.6	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	Cumple
										G, S ⁽⁶⁾	Q S.	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	31.9	Cumple	Cumple	31.9	G, S ⁽⁶⁾	Q S.	20.36	8.26	0.62	0.30	4.44	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	63.88	10.40	1.81	0.09	5.97	
		Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	31.9	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	31.9	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	63.88	10.40	1.81	0.09
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CM ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa ⁽⁶⁾ 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+SY ⁽⁷⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	

9.2.16. C16

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	9.0	Cumple	Cumple	9.0	G, S ⁽³⁾	Q S.	10.03	-3.52	0.31	-0.21	3.94	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	11.9	23.5	Cumple	Cumple	23.5	G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	10.81	-1.33	-1.80	1.68	1.97	Cumple
										G ⁽⁵⁾	Q	12.78	3.92	0.35	0.04	1.60	
										G, S ⁽³⁾	N,M S.	12.78	8.41	0.64	0.29	3.90	
		4.1 m	Cumple	Cumple	32.2	23.5	Cumple	Cumple	32.2	G, S ⁽³⁾	Q S.	12.77	8.51	-0.35	-0.21	3.95	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	11.9	23.5	Cumple	Cumple	23.5	G, S ⁽³⁾	N,M S.	12.78	8.41	0.64	0.29	3.90	Cumple		
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	13.6	24.2	Cumple	Cumple	24.2	G, S ⁽³⁾	Q S.	31.20	-8.75	0.86	-0.29	6.57	Cumple
		2.4 m	Cumple	Cumple	11.6	28.6	Cumple	Cumple	28.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	39.05	-4.87	-3.96	2.99	2.64	Cumple
										G, CV ⁽⁷⁾	Q	41.28	4.02	1.15	0.31	2.94	
		2.4 m	Cumple	Cumple	49.3	24.2	Cumple	Cumple	49.3	G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	Cumple
										G, CV, S ⁽⁸⁾	Q S.	34.66	-8.94	0.96	-0.23	6.72	
		Pie	Cumple	Cumple	11.6	28.6	Cumple	Cumple	28.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	39.05	-4.87	-3.96	2.99	2.64	Cumple
										G, CV ⁽⁷⁾	Q	41.28	4.02	1.15	0.31	2.94	
		Pie	Cumple	Cumple	11.6	28.6	Cumple	Cumple	28.6	G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	Cumple
G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.									37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70			
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	28.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	28.6	G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.	37.35	11.19	-1.04	-0.24	6.70	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY (5) 1.4-PP+1.4-CM (6) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX-0.3-SY (7) 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa (8) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.17. C17

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.0	8.9	Cumple	Cumple	9.0	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	11.14	-3.34	0.30	-0.25	4.34
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	11.14	-1.16	-1.85	1.66	2.18
		5.95 m	Cumple	Cumple	15.7	27.9	Cumple	Cumple	27.9	G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.82	5.52	0.38	0.01	1.96
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	13.88	9.91	-0.49	-0.24	4.35
		4.1 m	Cumple	Cumple	35.6	27.9	Cumple	Cumple	35.6	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.88	9.91	-0.49	-0.24	4.35
		Pie	Cumple	Cumple	15.7	27.9	Cumple	Cumple	27.9	G, CV ⁽⁵⁾	Q	13.82	5.52	0.38	0.01	1.96
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	31.0	Cumple	Cumple	31.0	G, CV ⁽⁵⁾	Q	44.91	-8.21	1.25	-0.01	4.71
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	42.02	-8.54	3.63	-2.81	5.20
		2.4 m	Cumple	Cumple	18.0	32.6	Cumple	Cumple	32.6	G, CV ⁽⁵⁾	Q	47.07	5.93	1.32	-0.01	4.71
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21
		2.4 m	Cumple	Cumple	58.4	31.0	Cumple	Cumple	58.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	39.02	-11.33	1.08	-0.45	7.97
		Pie	Cumple	Cumple	18.0	32.6	Cumple	Cumple	32.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	42.02	-8.54	3.63	-2.81	5.20
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	32.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	32.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	44.71	7.08	-5.07	-2.80	5.21
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SY ⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa ⁽⁶⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																

9.2.18. C18

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.3	8.8	Cumple	Cumple	9.3	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	10.76	-3.44	0.29	-0.27	4.47
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	9.98	-3.53	0.30	-0.28	4.37
		5.95 m	Cumple	Cumple	16.2	29.2	Cumple	Cumple	29.2	G ⁽⁵⁾	Q	12.72	5.17	-0.35	-0.02	2.02
										G, CV, S ⁽²⁾	N,M S.	13.51	10.20	-0.53	-0.27	4.48
		4.1 m	Cumple	Cumple	36.8	29.2	Cumple	Cumple	36.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.51	10.20	-0.53	-0.27	4.48
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	29.2	Cumple	Cumple	29.2	G ⁽⁵⁾	Q	12.72	5.17	-0.35	-0.02	2.02
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	30.6	Cumple	Cumple	30.6	G, CV ⁽⁵⁾	Q	44.50	-8.16	1.24	-0.02	4.69
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	43.31	-8.42	-3.54	2.78	4.86
		2.4 m	Cumple	Cumple	17.9	33.5	Cumple	Cumple	33.5	G, CV ⁽⁵⁾	Q	46.66	5.90	-1.30	-0.02	4.69
										G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.	45.09	7.49	-5.09	-2.82	5.50
		2.4 m	Cumple	Cumple	59.9	30.6	Cumple	Cumple	59.9	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	39.54	-11.72	1.10	-0.46	8.17
		Pie	Cumple	Cumple	17.9	33.5	Cumple	Cumple	33.5	G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	43.31	-8.42	-3.54	2.78	4.86
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	33.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	33.5	G, CV, S ⁽⁸⁾	N,M S.	45.09	7.49	-5.09	-2.82	5.50
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY ⁽⁵⁾ 1.4-PP+1.4-CM ⁽⁶⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa ⁽⁷⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY ⁽⁸⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																

9.2.19. C19

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	12.2	Cumple	Cumple	12.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	5.82	-1.86	0.36	-0.24	1.74
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	5.96	-1.80	0.69	-0.53	1.69
		Pie	Cumple	Cumple	12.8	23.9	Cumple	Cumple	23.9	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	7.64	3.50	-0.39	-0.24	1.74
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	17.4	25.1	Cumple	Cumple	25.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	16.00	-3.24	0.46	0.04	2.38
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	-2.12	2.60	0.52	-0.39	-1.93
		Pie	Cumple	Cumple	17.4	29.3	Cumple	Cumple	29.3	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	17.79	4.05	0.52	0.04	2.38
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	29.3	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	29.3	G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	-1.40	-3.18	-0.64	-0.39	-1.92
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 0.6-PP+0.6-CM-0.3-SX-SY																



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.20. C20

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	14.2	Cumple	Cumple	14.2	G, CV, S ⁽²⁾	Q S.,N,M S.	11.62	-2.16	-0.41	0.35	1.91	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.1	23.9	Cumple	Cumple	23.9	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.44	3.75	0.67	0.35	1.91	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.3	23.0	Cumple	Cumple	23.0	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	21.97	-1.29	-3.05	2.19	0.93	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.75	-3.28	-0.76	0.43	2.36	
		Pie	Cumple	Cumple	15.9	27.5	Cumple	Cumple	27.5	G, S ⁽⁵⁾	Q S.	21.20	1.41	3.68	2.18	0.82	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	27.54	4.02	0.81	0.43	2.36	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	27.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	27.5	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	27.54	4.02	0.81	0.43	2.36	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX																	

9.2.21. C21

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	13.2	Cumple	Cumple	13.2	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	10.61	-2.02	-0.31	0.22	1.78	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.1	22.1	Cumple	Cumple	22.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	12.43	3.49	0.46	0.22	1.78	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.6	21.2	Cumple	Cumple	21.2	G, S ⁽⁴⁾	Q S.	21.47	-2.85	-0.63	0.39	2.10	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	23.80	-3.02	-0.70	0.39	2.21	
		Pie	Cumple	Cumple	15.2	25.8	Cumple	Cumple	25.8	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.	21.30	1.39	3.56	2.08	0.80	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.59	3.79	0.75	0.39	2.20	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	25.8	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.59	3.79	0.75	0.39	2.20	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY (5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY																	

9.2.22. C22

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	12.5	Cumple	Cumple	12.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	10.10	-1.91	-0.34	0.30	1.73	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.8	21.8	Cumple	Cumple	21.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	11.92	3.43	0.59	0.30	1.73	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.7	21.5	Cumple	Cumple	21.5	G, S ⁽⁴⁾	Q S.	21.06	-2.91	-0.62	0.41	2.11	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	23.33	-3.09	-0.68	0.42	2.22	
		Pie	Cumple	Cumple	15.6	25.5	Cumple	Cumple	25.5	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.	20.87	1.39	3.62	2.13	0.84	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.12	3.75	0.74	0.42	2.21	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	25.5	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.12	3.75	0.74	0.42	2.21	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY ⁽⁵⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+SY+0.3-SY																	

9.2.23. C23

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	9.7	10.6	Cumple	Cumple	10.6	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	7.68	0.34	1.62	-1.44	-0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.8	18.4	Cumple	Cumple	18.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	9.50	0.27	-2.82	-1.44	-0.10	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.5	22.3	Cumple	Cumple	22.3	G, S ⁽⁴⁾	Q S.	21.46	-2.97	-0.63	0.24	2.12	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.5	25.7	Cumple	Cumple	25.7	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	23.94	-3.22	-0.70	0.21	2.26	Cumple
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	25.7	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	25.73	3.75	0.76	0.21	2.26	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY (4) 0.6-PP+0.6-CM-SX-0.3-SY (5) 1.5-PP+1.5-CM+0.3-SX+SY (6) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.24. C24

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	10.3	Cumple	Cumple	10.3	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	9.55	-1.09	-0.51	0.42	1.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.1	19.5	Cumple	Cumple	19.5	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	8.34	-0.24	-1.58	1.40	0.40	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.5	24.4	Cumple	Cumple	24.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	22.10	-3.23	-0.65	0.43	2.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.1	26.6	Cumple	Cumple	26.6	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	21.83	1.56	3.60	2.10	1.05	Cumple
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	26.6	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	26.58	3.89	0.78	0.46	2.41	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY (5) 1.5-BPa+1.5-CM+0.3-SX+SY																	

9.2.25. C25

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.8	11.7	Cumple	Cumple	11.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	10.27	-1.77	0.30	-0.19	1.61	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.8	20.4	Cumple	Cumple	20.4	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	12.09	3.22	-0.36	-0.18	1.61	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.0	20.8	Cumple	Cumple	20.8	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	19.10	-1.01	-2.85	2.09	0.69	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	23.59	-2.97	0.69	-0.31	2.11	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	24.4	Cumple	Cumple	24.4	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	20.89	1.11	3.57	2.09	0.69	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.38	3.54	-0.74	-0.31	2.11	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.4	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	24.4	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	25.38	3.54	-0.74	-0.31	2.11	Cumple
Notas:																	
⁽¹⁾ La comprobación no procede																	
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																	
⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY																	
⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY																	

9.2.26. C26

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.9	12.3	Cumple	Cumple	12.3	G, CV, S ⁽²⁾	Q S.	10.53	-1.86	0.30	-0.18	1.63	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.9	20.1	Cumple	Cumple	20.1	G, CV, S ⁽²⁾	N,M S.	10.53	-1.86	0.30	-0.18	1.63	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	19.6	Cumple	Cumple	19.6	G, CV, S ⁽²⁾	Q S.,N,M S.	12.35	3.18	-0.36	-0.18	1.63	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.6	24.2	Cumple	Cumple	24.2	G, CV, S ⁽²⁾	Q S.	18.82	-0.73	-2.85	2.10	0.53	Cumple
										G, CV, S ⁽²⁾	N,M S.	23.36	-2.77	0.68	-0.32	2.01	Cumple
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	24.2	G, S ⁽²⁾	Q S.	20.62	0.89	3.58	2.09	0.53	Cumple
										G, S ⁽²⁾	N,M S.	6.74	-0.19	-3.50	-2.08	-0.03	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY (5) 0.6-PP+0.6-CM-SX-0.3-SY																	

9.2.27. C27

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.7	12.0	Cumple	Cumple	12.0	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	10.25	-1.82	0.30	-0.19	1.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.7	19.7	Cumple	Cumple	19.7	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	12.07	3.11	-0.39	-0.19	1.59	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.4	19.3	Cumple	Cumple	19.3	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	18.24	-0.60	-2.82	2.08	0.44	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	22.89	-2.72	0.67	-0.33	1.98	
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	24.1	Cumple	Cumple	24.1	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	20.03	0.76	3.56	2.08	0.44	Cumple
										G, S ⁽⁵⁾	N,M S.	6.66	0.19	-3.48	-2.07	0.01	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	24.1	G, S ⁽⁵⁾	N,M S.	6.66	0.19	-3.48	-2.07	0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY ⁽⁵⁾ 0.6-PP+0.6-CM-SX-0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.28. C28

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	8.9	Cumple	Cumple	10.1	G, CV ⁽³⁾	Q	5.45	0.11	0.01	-0.03	-2.19	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	2.51	0.44	-1.83	1.66	-1.01	
		5.95 m	Cumple	Cumple	18.3	26.0	Cumple	Cumple	26.0	G, CV ⁽³⁾	Q	7.65	-6.58	-0.21	-0.03	-2.19	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	
		4.1 m	Cumple	Cumple	25.6	26.0	Cumple	Cumple	26.0	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	9.71	-7.96	0.38	0.21	-3.09	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Pie	Cumple	Cumple	18.3	26.0	Cumple	Cumple	26.0	G, CV ⁽³⁾	Q	7.65	-6.58	-0.21	-0.03	-2.19	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	9.26	-6.64	3.22	1.65	-2.39	
		Cabeza	Cumple	Cumple	43.7	34.4	Cumple	Cumple	43.7	G, CV ⁽³⁾	Q	27.53	11.46	0.76	-0.03	-5.54	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	
		2.4 m	Cumple	Cumple	53.6	34.4	Cumple	Cumple	53.6	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	29.73	11.16	-0.82	0.42	-7.11	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	
Cimentación	40x60	0.6 m	Cumple	Cumple	43.7	34.4	Cumple	Cumple	43.7	G, CV ⁽³⁾	Q	27.53	11.46	0.76	-0.03	-5.54	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	29.53	10.60	3.66	-2.82	-5.47	
		Pie	Cumple	Cumple	22.7	29.2	Cumple	Cumple	29.2	G, CV ⁽³⁾	Q	29.69	-5.16	-0.82	-0.03	-5.54	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	32.23	-5.82	-4.98	-2.82	-5.47	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	32.23	-5.82	-4.98	-2.82	-5.47	Cumple
										G, CV, S ⁽⁷⁾	N,M S.	32.23	-5.82	-4.98	-2.82	-5.47	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+1.6-Qa																	
(4) 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SY																	
(5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SY																	
(6) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SY																	
(7) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY																	

9.2.29. C29

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	8.9	Cumple	Cumple	12.9	G ⁽³⁾	Q	4.10	1.27	-0.31	0.32	-1.75	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	5.27	1.67	-1.57	1.37	-2.13	
		5.95 m	Cumple	Cumple	14.4	20.3	Cumple	Cumple	20.3	G ⁽³⁾	Q	6.67	-4.06	0.68	0.32	-1.75	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08	
		4.1 m	Cumple	Cumple	23.4	20.3	Cumple	Cumple	23.4	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	7.64	-6.26	1.03	0.51	-2.83	Cumple
									G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08		
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	20.3	Cumple	Cumple	20.3	G ⁽³⁾	Q	6.67	-4.06	0.68	0.32	-1.75	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	8.06	-4.85	2.81	1.45	-2.08	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	21.8	23.5	Cumple	Cumple	23.5	G, CV ⁽⁷⁾	Q	16.99	6.18	-0.86	0.45	-2.79	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	22.32	6.29	-3.05	2.54	-3.23	
		2.4 m	Cumple	Cumple	12.2	23.6	Cumple	Cumple	23.6	G, CV ⁽⁷⁾	Q	19.15	-2.18	0.52	0.45	-2.79	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	
		2.4 m	Cumple	Cumple	36.7	23.5	Cumple	Cumple	36.7	G, CV, S ⁽⁶⁾	Q S.	20.65	7.07	-1.25	0.80	-4.98	Cumple
									G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	22.32	6.29	-3.05	2.54	-3.23		
		Pie	Cumple	Cumple	12.2	23.6	Cumple	Cumple	23.6	G, CV ⁽⁷⁾	Q	19.15	-2.18	0.52	0.45	-2.79	Cumple
										G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	23.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	23.6	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	25.09	-4.06	4.44	2.39	-3.48	Cumple
Notas:																	
(1) La comprobación no procede																	
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																	
(3) 1.4-PP+1.4-CM																	
(4) 1.5-PP+1.5-CM+SX+0.3-SY																	
(5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+SX+0.3-SY																	
(6) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX-SY																	
(7) 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.30. C30

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	8.8	9.1	Cumple	Cumple	9.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	11.76	-3.22	0.46	-0.41	4.24	Cumple
										G, S ⁽⁴⁾	N,M S.	11.95	-0.85	2.06	-1.86	1.93	
		5.95 m	Cumple	Cumple	14.6	27.5	Cumple	Cumple	27.5	G, CV ⁽⁵⁾	Q	14.44	5.27	-0.39	-0.15	1.82	Cumple
										G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	14.50	9.73	-0.78	-0.40	4.25	
		4.1 m	Cumple	Cumple	34.8	27.5	Cumple	Cumple	34.8	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	14.50	9.73	-0.78	-0.40	4.25	Cumple
										G, CV ⁽⁵⁾	Q	14.44	5.27	-0.39	-0.15	1.82	
	Pie	Cumple	Cumple	14.6	27.5	Cumple	Cumple	27.5	G, CV, S ⁽³⁾	N,M S.	14.50	9.73	-0.78	-0.40	4.25	Cumple	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	17.8	30.4	Cumple	Cumple	30.4	G, CV ⁽⁵⁾	Q	46.46	-8.06	1.30	-0.15	4.64	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	44.77	-7.62	4.04	-3.02	4.34	
		2.4 m	Cumple	Cumple	17.6	34.1	Cumple	Cumple	34.1	G, CV ⁽⁵⁾	Q	48.62	5.85	-1.36	-0.15	4.64	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33	
		2.4 m	Cumple	Cumple	58.1	30.4	Cumple	Cumple	58.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	40.39	-11.25	1.12	-0.58	7.93	Cumple
										G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	44.77	-7.62	4.04	-3.02	4.34	
	Pie	Cumple	Cumple	17.6	34.1	Cumple	Cumple	34.1	G, CV ⁽⁵⁾	Q	48.62	5.85	-1.36	-0.15	4.64	Cumple	
									G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33		
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	34.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	34.1	G, CV, S ⁽⁶⁾	N,M S.	46.33	7.40	-5.30	-3.00	5.33	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (4) 1.5-PP+1.5-CM-SX-0.3-SY (5) 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa (6) 1.5-PP+1.5-CM+0.6-Qa-SX-0.3-SY																	

9.2.31. C31

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	9.5	12.4	Cumple	Cumple	12.4	G, CV ⁽³⁾	Q	6.94	-1.37	-0.91	0.83	1.86	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	6.57	-4.17	-0.69	0.63	4.32	Cumple
		5.95 m	Cumple	Cumple	16.3	28.4	Cumple	Cumple	28.4	G, CV ⁽³⁾	Q	9.14	4.31	1.65	0.83	1.86	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	Cumple
		4.1 m	Cumple	Cumple	35.6	28.4	Cumple	Cumple	35.6	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	Cumple
										G, CV ⁽³⁾	Q	9.14	4.31	1.65	0.83	1.86	Cumple
	Pie	Cumple	Cumple	16.3	28.4	Cumple	Cumple	28.4	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	Cumple	
Losa 1 (0 - 3.5 m)	40x60	3.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	28.4	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	28.4	G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	9.31	9.02	1.25	0.63	4.32	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	22.51	-8.84	-1.14	0.44	6.68	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	13.9	23.1	Cumple	Cumple	23.1	G, CV, S ⁽⁵⁾	N,M S.	24.34	-7.95	-1.78	1.08	5.81	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	25.18	11.18	0.69	0.44	6.66	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	52.1	27.1	Cumple	Cumple	52.1	G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.	25.18	11.18	0.69	0.44	6.66	Cumple
	Pie	Cumple	Cumple	13.8	27.1	Cumple	Cumple	27.1	G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	Cumple	
Cimentación	40x60	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	27.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	27.1	G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	6.72	8.55	-0.37	-0.07	4.68	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+1.6-Qa (4) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY (5) 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-0.3-SX+SY (6) 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+SY																	

9.2.32. C32

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.2	12.6	Cumple	Cumple	12.6	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	11.39	-1.90	0.33	-0.28	1.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.2	20.7	Cumple	Cumple	20.7	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	13.21	3.23	-0.53	-0.28	1.66	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.9	20.5	Cumple	Cumple	20.5	G, CV, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	20.22	-0.59	3.01	-2.17	0.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	24.8	Cumple	Cumple	24.8	G, CV, S ⁽⁴⁾ G, S ⁽⁵⁾	Q S. N,M S.	22.01 7.00	0.64 0.27	-3.65 3.58	-2.17 2.15	0.38 0.16	Cumple
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	24.8	G, S ⁽⁵⁾	N,M S.	7.00	0.27	3.58	2.15	0.16	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY ⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa-SX-0.3-SY ⁽⁵⁾ 0.6-PP+0.6-CM+0.3-SX+0.3-SY																	



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.2.33. C33

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
Losa 2 (3.5 - 7 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	10.9	10.9	Cumple	Cumple	10.9	G, CV, S ⁽¹⁾	Q S.	5.55	-1.49	-0.78	0.61	1.38	Cumple
										G, CV, S ⁽⁴⁾	N,M S.	5.10	-0.59	-1.61	1.32	0.52	
		Pie	Cumple	Cumple	10.9	19.7	Cumple	Cumple	19.7	G, CV, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	7.37	2.77	1.10	0.61	1.38	Cumple
Losa 1 (0 - 3.5 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	19.1	Cumple	Cumple	19.1	G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	14.68	-2.72	-0.43	0.06	2.00	Cumple
										G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	-1.00	2.06	-0.43	0.33	-1.53	
										G, CV, S ⁽³⁾	Q S.	16.47	3.39	-0.48	0.06	2.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.6	22.3	Cumple	Cumple	22.3	G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	-0.29	-2.52	0.55	0.33	-1.53	
Cimentación	Diámetro 45	Desplantes	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	22.3	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	22.3	G, S ⁽⁶⁾	N,M S.	-0.29	-2.52	0.55	0.33	-1.53	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) 1.5.PP+1.5.CM+0.5.Qa+0.3.SX+SY (4) 1.5.PP+1.5.CM+0.5.Qa+SX+0.3.SY (5) 0.6.PP+0.6.CM-0.3.SX-SY																	

Notas:

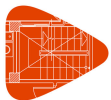
⁽¹⁾ La comprobación no procede

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

⁽³⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY

⁽⁴⁾ 1.5-PP+1.5-CM+0.5-Qa+0.3-SX+SY

⁽⁵⁾ 0.6-PP+0.6-CM-0.3-SX-SY



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.3. Vigas



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.3.1. Losa 1

Vigas	Disp.	Arm.	Q	Q.S	N.M	N.M.S	T.	T _u	T _e	TNM.	TV	TV _u	TV _s	T.Disp _u	T.Disp _e	T.Geom _u	T.Arm _u	Disp. S.	Cap. S	Estado
V-1001: C1 - C2	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 6.1	'3.262 m' η = 18.1	'3.262 m' η = 18.0	'3.262 m' η = 67.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 67.5
V-1002: C2 - C3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 5.7	'0.000 m' η = 16.0	'0.000 m' η = 16.3	'3.262 m' η = 60.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 60.3
V-1003: C3 - C4	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 5.7	'0.000 m' η = 16.1	'3.262 m' η = 15.9	'0.000 m' η = 60.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 60.8
V-1004: C4 - C5	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 6.0	'3.262 m' η = 17.0	'3.262 m' η = 19.7	'0.000 m' η = 68.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 68.0
V-1005: C5 - C6	Cumple	Cumple	'3.679 m' η = 11.1	'4.582 m' η = 20.2	'4.582 m' η = 35.3	'4.582 m' η = 74.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 74.9
V-1006: C6 - C7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 5.7	'0.000 m' η = 19.1	'0.000 m' η = 25.1	'0.000 m' η = 71.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 71.9
V-1007: C7 - C8	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 5.7	'0.000 m' η = 16.3	'0.000 m' η = 17.1	'0.000 m' η = 62.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 62.6
V-1008: C8 - C9	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 5.8	'3.262 m' η = 16.3	'3.262 m' η = 16.6	'3.262 m' η = 61.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 61.7
V-1009: C9 - C28	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 5.8	'3.262 m' η = 16.1	'3.262 m' η = 17.0	'3.262 m' η = 60.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 60.8
V-1010: C28 - C29	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.2	'0.000 m' η = 18.2	'0.000 m' η = 18.1	'0.000 m' η = 67.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 67.7
V-1030: B0 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.200 m' η = 5.5	'0.000 m' η = 7.5	'1.800 m' η = 18.5	'1.800 m' η = 20.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 20.6
V-1058: C10 - C11	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 12.1	'3.262 m' η = 24.7	'3.262 m' η = 34.6	'3.262 m' η = 81.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 81.6
V-1059: C11 - C12	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.3	'0.000 m' η = 22.2	'0.000 m' η = 31.8	'3.262 m' η = 73.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 73.4
V-1060: C12 - C13	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 11.4	'3.262 m' η = 22.4	'3.262 m' η = 31.7	'3.262 m' η = 74.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 74.0
V-1061: C13 - C14	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 11.6	'3.262 m' η = 23.0	'3.262 m' η = 34.9	'3.262 m' η = 79.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 79.8
V-1062: C14 - C15	Cumple	Cumple	'3.679 m' η = 11.5	'4.654 m' η = 22.3	'0.000 m' η = 27.9	'0.000 m' η = 84.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'4.654 m' Cumple	CUMPLE h = 84.9
V-1063: C15 - C16	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 27.4	'0.000 m' η = 40.9	'1.175 m' η = 53.7	'3.512 m' η = 84.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 84.8
V-1064: C16 - C17	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.7	'0.000 m' η = 22.7	'0.000 m' η = 35.0	'0.000 m' η = 76.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 76.7
V-1065: C17 - C18	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 11.5	'3.262 m' η = 22.6	'3.262 m' η = 32.4	'3.262 m' η = 74.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 74.9
V-1066: C18 - C30	Cumple	Cumple	'3.237 m' η = 11.6	'3.237 m' η = 22.6	'3.237 m' η = 33.6	'3.237 m' η = 75.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 75.1
V-1067: C30 - C31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.0	'0.000 m' η = 24.6	'0.000 m' η = 33.9	'0.000 m' η = 80.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 80.8
V-1078: C19 - C20	Cumple	Cumple	'3.263 m' η = 6.7	'3.263 m' η = 15.3	'3.263 m' η = 19.1	'0.000 m' η = 56.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 56.4
V-1079: C20 - C21	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.1	'3.263 m' η = 13.0	'0.000 m' η = 17.2	'3.263 m' η = 48.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 48.7
V-1080: C21 - C22	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.2	'0.000 m' η = 13.2	'0.000 m' η = 16.9	'0.000 m' η = 49.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 49.2
V-1081: C22 - C23	Cumple	Cumple	'3.263 m' η = 6.5	'3.263 m' η = 13.9	'3.263 m' η = 21.4	'3.263 m' η = 55.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 55.0
V-1082: C23 - C24	Cumple	Cumple	'3.680 m' η = 14.9	'4.583 m' η = 34.1	'4.583 m' η = 54.9	'4.583 m' η = 81.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 81.7
V-1083: C24 - C25	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.9	'0.000 m' η = 13.8	'0.000 m' η = 22.8	'0.000 m' η = 54.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 54.9
V-1084: C25 - C26	Cumple	Cumple	'3.263 m' η = 6.2	'3.263 m' η = 13.3	'3.263 m' η = 17.1	'0.000 m' η = 49.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 49.3
V-1085: C26 - C27	Cumple	Cumple	'3.263 m' η = 6.3	'3.263 m' η = 13.4	'3.263 m' η = 17.4	'0.000 m' η = 49.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 49.8
V-1086: C27 - C32	Cumple	Cumple	'3.263 m' η = 6.2	'3.263 m' η = 13.1	'3.263 m' η = 17.8	'0.000 m' η = 48.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 48.2
V-1087: C32 - C33	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.7	'0.000 m' η = 15.2	'0.000 m' η = 18.7	'3.263 m' η = 56.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 56.8
V-1088: C1 - C10	Cumple	Cumple	'6.962 m' η = 24.1	'6.962 m' η = 39.8	'6.962 m' η = 63.0	'6.962 m' η = 85.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 85.7
V-1089: C10 - C19	Cumple	Cumple	'0.438 m' η = 16.2	'0.000 m' η = 26.9	'0.438 m' η = 14.3	'0.438 m' η = 68.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 68.5
V-1090: C2 - C11	Cumple	Cumple	'6.962 m' η = 42.5	'6.962 m' η = 60.4	'3.339 m' η = 81.0	'6.962 m' η = 84.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.984 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 84.5
V-1091: C11 - C20	Cumple	Cumple	'0.438 m' η = 16.8	'0.000 m' η = 36.7	'0.438 m' η = 27.9	'0.438 m' η = 59.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾					



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,Lat.Der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,Lat.Izq.}$	
V-1001: C1 - C2	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.649 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1002: C2 - C3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1003: C3 - C4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1004: C4 - C5	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.662 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1005: C5 - C6	x: 5.02 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1006: C6 - C7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.975 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1007: C7 - C8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1008: C8 - C9	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.862 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1009: C9 - C28	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.862 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1010: C28 - C29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.023 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1030: B0 - B1	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.2 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1058: C10 - C11	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.649 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1059: C11 - C12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1060: C12 - C13	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1061: C13 - C14	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1062: C14 - C15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1063: C15 - C16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.575 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1064: C16 - C17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1065: C17 - C18	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.862 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1066: C18 - C30	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.676 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1067: C30 - C31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.048 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1078: C19 - C20	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.649 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1079: C20 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1080: C21 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1081: C22 - C23	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.663 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1082: C23 - C24	x: 5.021 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.lzq.}$	
V-1083: C24 - C25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.175 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1084: C25 - C26	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1085: C26 - C27	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.863 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1086: C27 - C32	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.863 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1087: C32 - C33	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.024 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1088: C1 - C10	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1089: C10 - C19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1090: C2 - C11	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1091: C11 - C20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1092: C3 - C12	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1093: C12 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1094: C4 - C13	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1095: C13 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1096: C5 - C14	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1097: C14 - C23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1098: C6 - C15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1099: C15 - C24	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1100: C7 - C16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.381 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1101: C16 - C25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1102: C8 - C17	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1103: C17 - C26	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1104: C9 - C18	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1105: C18 - C27	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1106: C28 - C30	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1107: C30 - C32	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-1108: C29 - C31	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.izq.}$	
V-1109: C31 - C33	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 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
h: 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-1001: C1 - C2	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1002: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1003: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1004: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 6.80 mm	CUMPLE
V-1005: C5 - C6	$f_{A,max}$: 0.58 mm $f_{A,lim}$: 10.46 mm	CUMPLE
V-1006: C6 - C7	$f_{A,max}$: 0.19 mm $f_{A,lim}$: 8.23 mm	CUMPLE
V-1007: C7 - C8	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1008: C8 - C9	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1009: C9 - C28	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1010: C28 - C29	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1030: B0 - B1	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 8.33 mm	CUMPLE
V-1058: C10 - C11	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1059: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1060: C12 - C13	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1061: C13 - C14	$f_{A,max}$: 0.19 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1062: C14 - C15	$f_{A,max}$: 0.75 mm $f_{A,lim}$: 10.46 mm	CUMPLE
V-1063: C15 - C16	$f_{A,max}$: 0.53 mm $f_{A,lim}$: 8.23 mm	CUMPLE
V-1064: C16 - C17	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-1065: C17 - C18	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1066: C18 - C30	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 7.66 mm	CUMPLE
V-1067: C30 - C31	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 7.76 mm	CUMPLE
V-1078: C19 - C20	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1079: C20 - C21	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1080: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1081: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.12 mm	CUMPLE
V-1082: C23 - C24	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.46 mm	CUMPLE
V-1083: C24 - C25	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 7.92 mm	CUMPLE
V-1084: C25 - C26	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1085: C26 - C27	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1086: C27 - C32	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1087: C32 - C33	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-1088: C1 - C10	$f_{A,max}$: 4.34 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE
V-1089: C10 - C19	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 2.82 mm	CUMPLE
V-1090: C2 - C11	$f_{A,max}$: 11.06 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE
V-1091: C11 - C20	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.79 mm	CUMPLE
V-1092: C3 - C12	$f_{A,max}$: 12.21 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE
V-1093: C12 - C21	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 2.51 mm	CUMPLE
V-1094: C4 - C13	$f_{A,max}$: 7.72 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE
V-1095: C13 - C22	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 3.89 mm	CUMPLE
V-1096: C5 - C14	$f_{A,max}$: 14.27 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE
V-1097: C14 - C23	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.74 mm	CUMPLE
V-1098: C6 - C15	$f_{A,max}$: 7.45 mm $f_{A,lim}$: 15.42 mm	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-1099: C15 - C24	$f_{A,max} : 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1100: C7 - C16	$f_{A,max} : 5.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1101: C16 - C25	$f_{A,max} : 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 4.34 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1102: C8 - C17	$f_{A,max} : 9.48 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1103: C17 - C26	$f_{A,max} : 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 3.16 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1104: C9 - C18	$f_{A,max} : 10.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1105: C18 - C27	$f_{A,max} : 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.48 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1106: C28 - C30	$f_{A,max} : 9.59 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1107: C30 - C32	$f_{A,max} : 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 3.78 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1108: C29 - C31	$f_{A,max} : 4.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-1109: C31 - C33	$f_{A,max} : 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
V-1011: B10 - B2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 53.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 14.7$	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 33.2$	CUMPLE $h = 53.9$
V-1012: B2 - B3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 54.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 37.9$	CUMPLE $h = 54.2$
V-1013: B3 - B4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 24.0$	CUMPLE $h = 39.2$
V-1014: B4 - B5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 3.75 \text{ m}$ $\eta = 64.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 3.75 \text{ m}$ $\eta = 13.1$	$x: 3.75 \text{ m}$ $\eta = 44.8$	CUMPLE $h = 64.2$
V-1015: B5 - B6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 5.07 \text{ m}$ $\eta = 96.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 5.07 \text{ m}$ $\eta = 16.4$	$x: 5.07 \text{ m}$ $\eta = 48.7$	CUMPLE $h = 96.9$
V-1016: B6 - B7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 78.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.8$	CUMPLE $h = 78.2$
V-1017: B7 - B8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 3.75 \text{ m}$ $\eta = 43.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 3.75 \text{ m}$ $\eta = 12.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.7$	CUMPLE $h = 43.2$
V-1018: B8 - B9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 43.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.4$	CUMPLE $h = 43.9$
V-1019: B9 - B67	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 3.725 \text{ m}$ $\eta = 52.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 3.725 \text{ m}$ $\eta = 12.5$	$x: 3.725 \text{ m}$ $\eta = 37.1$	CUMPLE $h = 52.8$
V-1020: B67 - B66	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 52.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.6$	CUMPLE $h = 52.0$
V-1021: B11 - B13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 51.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 14.5$	$x: 3.775 \text{ m}$ $\eta = 32.0$	CUMPLE $h = 51.6$



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
V-1022: B13 - B14	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 53.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 33.3$	CUMPLE h = 53.3
V-1023: B14 - B15	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 37.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 3.75 m $\eta = 22.7$	CUMPLE h = 37.3
V-1024: B15 - B16	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 72.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 13.2$	x: 3.75 m $\eta = 50.3$	CUMPLE h = 72.0
V-1025: B16 - B12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 95.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 42.1$	CUMPLE h = 95.8
V-1026: B53 - B55	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 48.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 13.2$	x: 3.75 m $\eta = 30.2$	CUMPLE h = 48.1
V-1027: B55 - B54	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 49.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 34.1$	CUMPLE h = 49.3
V-1028: B54 - B65	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.725 m $\eta = 51.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.725 m $\eta = 12.2$	x: 3.725 m $\eta = 32.7$	CUMPLE h = 51.9
V-1029: B65 - B64	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 50.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 35.1$	CUMPLE h = 50.0
V-1031: B17 - B19	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.775 m $\eta = 50.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.775 m $\eta = 14.4$	x: 3.775 m $\eta = 31.7$	CUMPLE h = 50.8
V-1032: B19 - B20	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 52.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 33.0$	CUMPLE h = 52.7
V-1033: B20 - B21	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 37.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 3.75 m $\eta = 22.8$	CUMPLE h = 37.0
V-1034: B21 - B22	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 75.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 13.3$	x: 3.75 m $\eta = 46.1$	CUMPLE h = 75.4
V-1035: B22 - B18	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 70.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 2.925 m $\eta = 39.8$	CUMPLE h = 70.2
V-1036: B35 - B36	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 14.2$	x: 3.75 m $\eta = 32.4$	CUMPLE h = 51.5
V-1037: B36 - B37	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 53.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 33.3$	CUMPLE h = 53.3
V-1038: B37 - B63	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.725 m $\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.725 m $\eta = 12.3$	x: 3.725 m $\eta = 32.5$	CUMPLE h = 51.5
V-1039: B63 - B62	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 49.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 31.3$	CUMPLE h = 49.5
V-1040: B23 - B25	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.775 m $\eta = 51.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.775 m $\eta = 14.5$	x: 3.775 m $\eta = 35.7$	CUMPLE h = 51.5
V-1041: B25 - B26	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 53.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 33.2$	CUMPLE h = 53.2
V-1042: B26 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 37.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 26.3$	CUMPLE h = 37.7
V-1043: B27 - B28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 78.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 13.6$	x: 3.75 m $\eta = 54.8$	CUMPLE h = 78.4
V-1044: B28 - B24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 73.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 2.925 m $\eta = 41.0$	CUMPLE h = 73.1
V-1045: B38 - B39	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 52.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 14.5$	x: 3.75 m $\eta = 36.8$	CUMPLE h = 52.7
V-1046: B39 - B40	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 54.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 38.0$	CUMPLE h = 54.8
V-1047: B40 - B61	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.725 m $\eta = 52.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.725 m $\eta = 12.3$	x: 3.725 m $\eta = 36.8$	CUMPLE h = 52.3
V-1048: B61 - B60	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 50.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 35.5$	CUMPLE h = 50.4



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
V-1049: B29 - B31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.775 m $\eta = 53.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.775 m $\eta = 14.7$	x: 3.775 m $\eta = 33.1$	CUMPLE h = 53.6
V-1050: B31 - B32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 54.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 37.8$	CUMPLE h = 54.1
V-1051: B32 - B33	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 40.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 28.1$	CUMPLE h = 40.2
V-1052: B33 - B34	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 79.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 14.1$	x: 3.75 m $\eta = 55.7$	CUMPLE h = 79.7
V-1053: B34 - B30	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 77.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 2.925 m $\eta = 43.6$	CUMPLE h = 77.7
V-1054: B41 - B42	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 54.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 14.7$	x: 3.75 m $\eta = 34.0$	CUMPLE h = 54.6
V-1055: B42 - B43	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 55.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 38.7$	CUMPLE h = 55.8
V-1056: B43 - B59	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.725 m $\eta = 53.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.725 m $\eta = 12.7$	x: 3.725 m $\eta = 37.7$	CUMPLE h = 53.7
V-1057: B59 - B58	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 52.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 0 m $\eta = 33.1$	CUMPLE h = 52.9
V-1068: B44 - B45	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.775 m $\eta = 94.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.775 m $\eta = 25.3$	x: 3.775 m $\eta = 44.0$	CUMPLE h = 94.6
V-1069: B45 - B46	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 94.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 43.9$	CUMPLE h = 94.0
V-1070: B46 - B47	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 69.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 32.5$	CUMPLE h = 69.3
V-1071: B47 - B48	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 79.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 19.7$	x: 3.75 m $\eta = 39.8$	CUMPLE h = 79.7
V-1072: B48 - B49	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5.07 m $\eta = 81.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.07 m $\eta = 21.4$	x: 5.07 m $\eta = 32.8$	CUMPLE h = 81.2
V-1073: B49 - B50	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 89.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 42.4$	CUMPLE h = 89.1
V-1074: B50 - B51	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 76.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 20.9$	x: 3.75 m $\eta = 35.6$	CUMPLE h = 76.1
V-1075: B51 - B52	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 76.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 21.1$	x: 0 m $\eta = 35.6$	CUMPLE h = 76.6
V-1076: B52 - B57	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.725 m $\eta = 91.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.725 m $\eta = 21.7$	x: 3.725 m $\eta = 43.2$	CUMPLE h = 91.8
V-1077: B57 - B56	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 91.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 43.2$	CUMPLE h = 91.6
Notación: <i>P_t: Resistencia a tracción</i> <i>I_c: Limitación de esbeltez para compresión</i> <i>P_c: Resistencia a compresión</i> <i>M_x: Resistencia a flexión eje X</i> <i>M_y: Resistencia a flexión eje Y</i> <i>V_x: Resistencia a corte X</i> <i>V_y: Resistencia a corte Y</i> <i>PM_xM_yV_xV_yT: Esfuerzos combinados y torsión</i> <i>x: Distancia al origen de la barra</i> <i>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i> <i>N.P.: No procede</i>									
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.									

MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

9.3.2. Losa 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (NSR-10, TÍTULO C)																				Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N.M	N.M S.	T _c	T _u	T _d	TNM _s	TV.	TV _r	TV _S	TV _{Sr}	T.Disp. _{-d}	T.Disp. _{-d}	T.Geom. _{-d}	T.Arm. _{-d}	Disp. S.	Cap. S.	
V-201: C1 - C2	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 2.6	'3.312 m' η = 7.4	'3.312 m' η = 7.1	'0.000 m' η = 27.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 27.3	
V-202: C2 - C3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 2.4	'3.312 m' η = 6.2	'0.000 m' η = 6.8	'3.312 m' η = 22.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 22.8	
V-203: C3 - C4	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 2.5	'0.000 m' η = 6.6	'0.000 m' η = 6.9	'0.000 m' η = 23.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 23.5	
V-204: C4 - C5	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 3.1	'3.312 m' η = 7.4	'3.312 m' η = 15.6	'3.312 m' η = 31.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 31.1	
V-205: C5 - C6	Cumple	Cumple	'3.874 m' η = 7.5	'4.632 m' η = 10.3	'4.632 m' η = 21.2	'4.632 m' η = 33.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 33.7	
V-206: C6 - C7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 3.2	'0.000 m' η = 7.4	'0.000 m' η = 16.3	'0.000 m' η = 31.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 31.6	
V-207: C7 - C8	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 2.5	'3.312 m' η = 6.6	'3.312 m' η = 7.1	'3.312 m' η = 23.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 23.5	
V-208: C8 - C9	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 2.4	'3.312 m' η = 6.4	'3.312 m' η = 7.1	'3.312 m' η = 23.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 23.7	
V-209: C9 - C28	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 2.5	'3.312 m' η = 6.4	'3.312 m' η = 7.3	'3.312 m' η = 22.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 22.4	
V-210: C28 - C29	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 2.7	'0.000 m' η = 7.5	'0.000 m' η = 7.5	'3.312 m' η = 26.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 26.5	
V-211: C10 - C11	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 7.9	'3.312 m' η = 14.8	'3.312 m' η = 21.8	'3.312 m' η = 41.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 41.1	
V-212: C11 - C12	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 7.1	'0.000 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 20.5	'0.000 m' η = 36.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 36.1	
V-213: C12 - C13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 7.2	'0.000 m' η = 12.9	'0.000 m' η = 19.3	'0.000 m' η = 35.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 35.9	
V-214: C13 - C14	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 7.9	'3.312 m' η = 13.8	'3.312 m' η = 31.2	'3.312 m' η = 47.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 47.0	
V-215: C14 - C15	Cumple	Cumple	'1.145 m' η = 15.3	'4.632 m' η = 19.4	'0.000 m' η = 42.8	'4.632 m' η = 54.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 54.2	
V-216: C15 - C16	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 8.5	'0.000 m' η = 14.3	'0.000 m' η = 33.9	'0.000 m' η = 49.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 49.2	
V-217: C16 - C17	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 7.2	'3.312 m' η = 12.8	'3.312 m' η = 19.5	'3.312 m' η = 36.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 36.0	
V-218: C17 - C18	Cumple	Cumple	'3.312 m' η = 7.2	'3.312 m' η = 12.9	'3.312 m' η = 19.6	'3.312 m' η = 36.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 36.4	
V-219: C18 - C30	Cumple	Cumple	'0.937 m' η = 7.5	'3.287 m' η = 13.0	'3.287 m' η = 21.8	'3.287 m' η = 37.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 37.5	
V-220: C30 - C31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 7.9	'0.000 m' η = 14.8	'0.000 m' η = 21.9	'0.000 m' η = 41.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 41.1	
V-231: C19 - C20	Cumple	Cumple	'2.687 m' η = 7.6	'3.313 m' η = 12.6	'3.313 m' η = 22.3	'3.313 m' η = 36.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 36.0	
V-232: C20 - C21	Cumple	Cumple	'0.943 m' η = 6.3	'0.000 m' η = 10.1	'0.000 m' η = 20.0	'0.000 m' η = 30.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 30.6	
V-233: C21 - C22	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.1	'0.000 m' η = 10.3	'0.000 m' η = 17.9	'0.000 m' η = 29.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 29.7	
V-234: C22 - C23	Cumple	Cumple	'2.640 m' η = 6.7	'3.313 m' η = 11.2	'3.313 m' η = 26.0	'3.313 m' η = 38.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 38.6	
V-235: C23 - C24	Cumple	Cumple	'4.003 m' η = 10.8	'4.633 m' η = 13.6	'4.633 m' η = 31.7	'4.633 m' η = 42.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 42.0	
V-236: C24 - C25	Cumple	Cumple	'1.019 m' η = 8.4	'0.000 m' η = 11.9	'0.000 m' η = 28.2	'0.000 m' η = 40.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 40.8	
V-237: C25 - C26	Cumple	Cumple	'3.313 m' η = 6.1	'3.313 m' η = 10.4	'3.313 m' η = 18.7	'3.313 m' η = 30.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 30.5	
V-238: C26 - C27	Cumple	Cumple	'3.313 m' η = 6.1	'0.000 m' η = 10.4	'0.000 m' η = 18.2	'0.000 m' η = 30.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 30.1	
V-239: C27 - C32	Cumple	Cumple	'0.938 m' η = 6.7	'3.313 m' η = 10.2	'3.313 m' η = 20.7	'3.313 m' η = 31.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 31.1	
V-240: C32 - C33	Cumple	Cumple	'1.008 m' η = 7.8	'0.000 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 10.3	'0.000 m' η = 22.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 36.2	
V-241: B8 - C1	Cumple	'0.162 m' Cumple	'0.550 m' η = 3.5	'0.550 m' η = 5.5	'0.000 m' η = 10.3	'0.000 m' η = 11.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.162 m' Cumple	Cumple h = 11.2	
V-242: C1 - C10	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.5	'7.012 m' η = 9.5	'7.012 m' η = 17.5	'7.012 m' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 79.3	
V-243: C10 - C19	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 7.8	'0.000 m' η = 9.5	'1.022 m' η = 19.5	'0.000 m' η = 56.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 56.1	
V-244: B0 - C2	Cumple	Cumple	'0.550 m' η = 8.4	'0.550 m' η = 8.4	'0.550 m' η = 18.0	'0.550 m' η = 19.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.162 m' Cumple	Cumple h = 19.6	
V-245: C2 - C11	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 6.1	'7.012 m' η = 9.0	'7.012 m' η = 51.9	'7.012 m' η = 81.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'6.727 m' Cumple h = 81.1	
V-246: C11 - C20	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 9.4	'2.213 m' η = 28.4	'1.022 m' η = 58.9	'0.000 m' η = 59.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 59.6	
V-247: B1 - C3	Cumple	Cumple	'0.550 m' η = 5.8	'0.550 m' η = 8.7	'0.550 m' η = 17.1	'0.550 m' η = 18.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.162 m' Cumple	Cumple h = 18.8	
V-248: C3 - C12	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.4	'7.012 m' η = 17.0	'7.012 m' η = 50.6	'7.012 m' η = 79.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'6.727 m' Cumple h = 79.1	
V-249: C12 - C21	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 18.5	'2.213 m' η = 26.0	'1.022 m' η = 51.1	'0.000 m' η = 54.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple h = 54.5	
V-250: B2 - C4	Cumple	Cumple	'0.550 m' η = 5.5	'0.550 m' η = 8.1	'0.550 m' η = 16.2	'0.550 m' η = 17.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.162 m' Cumple	Cumple h = 17.5	
V-251: C4 - C13	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.4	'7.012 m' η = 17.0	'7.012 m' η = 50.5	'7.012 m' η = 77.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'6.727 m' Cumple h = 77.9	
V-252: C13 - C22	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 17.3	'2.213 m' η = 24.4	'1.022 m' η = 47.3	'0.000 m' η = 55.5	N.P. ^{(1)</}														



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (NSR-10, TÍTULO C)																					Estado	
Vigas	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N.M	N.M.S.	T _r	T _u	T _u	TNM.	TV _r	TV _r	TV _s	TV _s	T _r Disp _u	T _r Disp _u	T _r Geom _u	T _r Arm _u	Disp. S.	Cap. S.		
V-264: C17 - C26	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 19.1	'2.213 m' η = 25.2	'1.022 m' η = 53.6	'0.000 m' η = 52.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 53.6	
V-265: B7 - C9	Cumple	Cumple	'0.550 m' η = 5.5	'0.550 m' η = 8.2	'0.550 m' η = 16.1	'0.550 m' η = 17.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.162 m' Cumple	CUMPLE h = 17.6	
V-266: C9 - C18	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.4	'7.012 m' η = 16.7	'7.012 m' η = 50.1	'7.012 m' η = 75.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'6.727 m' Cumple	CUMPLE h = 75.7	
V-267: C18 - C27	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 17.9	'2.213 m' η = 24.4	'1.022 m' η = 49.7	'0.000 m' η = 50.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 50.5	
V-268: B8 - B0	Cumple	'0.196 m' Cumple	'2.617 m' η = 2.3	'3.462 m' η = 3.8	'1.233 m' η = 9.0	'1.233 m' η = 10.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.196 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 10.0
V-269: B0 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 1.9	'0.000 m' η = 3.1	'0.000 m' η = 6.2	'0.000 m' η = 6.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 6.9
V-270: B1 - B2	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 2.1	'0.000 m' η = 3.5	'1.900 m' η = 7.5	'1.900 m' η = 8.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 8.2
V-271: B2 - B3	Cumple	'0.188 m' Cumple	'0.000 m' η = 2.3	'0.000 m' η = 3.2	'1.538 m' η = 10.3	'1.538 m' η = 11.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.388 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 11.6
V-277: B38 - C28	Cumple	Cumple	'0.550 m' η = 6.1	'0.550 m' η = 9.0	'0.550 m' η = 17.9	'0.550 m' η = 19.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.162 m' Cumple	CUMPLE h = 19.5	
V-278: C28 - C30	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.4	'7.012 m' η = 16.7	'7.012 m' η = 51.2	'7.012 m' η = 76.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'6.727 m' Cumple	CUMPLE h = 76.6	
V-279: C30 - C32	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 20.8	'2.213 m' η = 26.7	'1.022 m' η = 58.2	'0.000 m' η = 53.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 58.2	
V-280: B37 - C29	Cumple	'0.162 m' Cumple	'0.550 m' η = 3.4	'0.550 m' η = 5.4	'0.000 m' η = 10.2	'0.000 m' η = 11.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.162 m' Cumple	CUMPLE h = 11.1	
V-281: C29 - C31	Cumple	Cumple	'7.012 m' η = 9.5	'7.012 m' η = 16.8	'7.012 m' η = 48.5	'7.012 m' η = 73.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 73.7	
V-282: C31 - C33	Cumple	Cumple	'1.672 m' η = 7.4	'0.000 m' η = 15.9	'1.022 m' η = 19.4	'0.000 m' η = 49.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 49.0	
V-283: B4 - B5	Cumple	'0.107 m' Cumple	'3.562 m' η = 2.5	'3.562 m' η = 3.5	'1.643 m' η = 11.6	'1.643 m' η = 12.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.107 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 12.9
V-284: B5 - B6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.412 m' η = 2.1	'3.412 m' η = 3.5	'1.217 m' η = 7.0	'1.217 m' η = 7.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 7.6
V-285: B6 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 2.0	'0.000 m' η = 3.3	'0.000 m' η = 6.3	'0.000 m' η = 6.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 6.9
V-286: B7 - B38	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.362 m' η = 1.9	'3.362 m' η = 3.2	'3.362 m' η = 6.1	'3.362 m' η = 6.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 6.7
V-287: B38 - B37	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.217 m' η = 2.3	'0.000 m' η = 3.7	'1.900 m' η = 8.8	'1.900 m' η = 9.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 9.7
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 _r : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _u : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _u : 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 _r : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _r Disp _u : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _r Disp _u : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. T _r Geom _u : Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal. T _r Arm _u : Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados. Disp. S.: Criterios de diseño por sismo Cap. S.: Cortante de diseño para sismo x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																						
Comprobaciones que no proceden (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-201: C1 - C2	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-202: C2 - C3	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-203: C3 - C4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-204: C4 - C5	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.542 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-205: C5 - C6	x: 5.02 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-206: C6 - C7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.304 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-207: C7 - C8	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-208: C8 - C9	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-209: C9 - C28	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-210: C28 - C29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-211: C10 - C11	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.632 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.lzq.}$	
V-212: C11 - C12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-213: C12 - C13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-214: C13 - C14	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.626 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-215: C14 - C15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-216: C15 - C16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.211 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-217: C16 - C17	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-218: C17 - C18	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.875 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-219: C18 - C30	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.687 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-220: C30 - C31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.065 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-231: C19 - C20	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.633 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-232: C20 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.986 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-233: C21 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.886 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-234: C22 - C23	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.627 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-235: C23 - C24	x: 5.021 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.51 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-236: C24 - C25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.212 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-237: C25 - C26	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.916 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-238: C26 - C27	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.816 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-239: C27 - C32	x: 3.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.716 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-240: C32 - C33	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.04 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-241: B8 - C1	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-242: C1 - C10	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-243: C10 - C19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-244: B0 - C2	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-245: C2 - C11	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-246: C11 - C20	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-247: B1 - C3	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-248: C3 - C12	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-249: C12 - C21	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-250: B2 - C4	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-251: C4 - C13	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-252: C13 - C22	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-253: B3 - C5	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-254: C5 - C14	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-255: C14 - C23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-256: B4 - C6	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-257: C6 - C15	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-258: C15 - C24	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-259: B5 - C7	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-260: C7 - C16	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-261: C16 - C25	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-262: B6 - C8	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-263: C8 - C17	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-264: C17 - C26	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-265: B7 - C9	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-266: C9 - C18	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-267: C18 - C27	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-268: B8 - B0	x: 3.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.579 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-269: B0 - B1	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.9 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-270: B1 - B2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.242 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-271: B2 - B3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.875 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-277: B38 - C28	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-278: C28 - C30	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.izq.}$	
V-279: C30 - C32	x: 2.601 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-280: B37 - C29	x: 0.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-281: C29 - C31	x: 7.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-282: C31 - C33	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-283: B4 - B5	x: 3.95 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.95 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-284: B5 - B6	x: 3.8 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.558 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-285: B6 - B7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.925 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-286: B7 - B38	x: 3.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.875 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-287: B38 - B37	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.242 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

h: 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-201: C1 - C2	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-202: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-203: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-204: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 3.07 mm	CUMPLE
V-205: C5 - C6	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 10.46 mm	CUMPLE
V-206: C6 - C7	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.66 mm	CUMPLE
V-207: C7 - C8	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-208: C8 - C9	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-209: C9 - C28	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-210: C28 - C29	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-211: C10 - C11	$f_{A,max} : 0.28 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-212: C11 - C12	$f_{A,max} : 0.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-213: C12 - C13	$f_{A,max} : 0.19 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-214: C13 - C14	$f_{A,max} : 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.09 \text{ mm}$	CUMPLE
V-215: C14 - C15	$f_{A,max} : 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 10.46 \text{ mm}$	CUMPLE
V-216: C15 - C16	$f_{A,max} : 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 1.80 \text{ mm}$	CUMPLE
V-217: C16 - C17	$f_{A,max} : 0.18 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-218: C17 - C18	$f_{A,max} : 0.16 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-219: C18 - C30	$f_{A,max} : 0.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-220: C30 - C31	$f_{A,max} : 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.76 \text{ mm}$	CUMPLE
V-231: C19 - C20	$f_{A,max} : 0.26 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-232: C20 - C21	$f_{A,max} : 0.10 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.21 \text{ mm}$	CUMPLE
V-233: C21 - C22	$f_{A,max} : 0.16 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-234: C22 - C23	$f_{A,max} : 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.63 \text{ mm}$	CUMPLE
V-235: C23 - C24	$f_{A,max} : 0.59 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 10.46 \text{ mm}$	CUMPLE
V-236: C24 - C25	$f_{A,max} : 0.11 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.03 \text{ mm}$	CUMPLE
V-237: C25 - C26	$f_{A,max} : 0.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-238: C26 - C27	$f_{A,max} : 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-239: C27 - C32	$f_{A,max} : 0.11 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.22 \text{ mm}$	CUMPLE
V-240: C32 - C33	$f_{A,max} : 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 7.71 \text{ mm}$	CUMPLE
V-241: B8 - C1	$f_{A,max} : 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 1.15 \text{ mm}$	CUMPLE
V-242: C1 - C10	$f_{A,max} : 1.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-243: C10 - C19	$f_{A,max} : 0.10 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-244: B0 - C2	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-245: C2 - C11	$f_{A,max} : 0.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 14.72 \text{ mm}$	CUMPLE
V-246: C11 - C20	$f_{A,max} : 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-247: B1 - C3	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-248: C3 - C12	$f_{A,max} : 0.80 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 14.72 \text{ mm}$	CUMPLE
V-249: C12 - C21	$f_{A,max} : 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-250: B2 - C4	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-251: C4 - C13	$f_{A,max} : 0.91 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-252: C13 - C22	$f_{A,max} : 0.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-253: B3 - C5	$f_{A,max} : 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 1.15 \text{ mm}$	CUMPLE
V-254: C5 - C14	$f_{A,max} : 15.28 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-255: C14 - C23	$f_{A,max} : 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-256: B4 - C6	$f_{A,max} : 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 1.15 \text{ mm}$	CUMPLE
V-257: C6 - C15	$f_{A,max} : 15.22 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-258: C15 - C24	$f_{A,max} : 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-259: B5 - C7	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-260: C7 - C16	$f_{A,max} : 0.88 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-261: C16 - C25	$f_{A,max} : 0.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-262: B6 - C8	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-263: C8 - C17	$f_{A,max} : 0.84 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-264: C17 - C26	$f_{A,max} : 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-265: B7 - C9	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-266: C9 - C18	$f_{A,max} : 0.82 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-267: C18 - C27	$f_{A,max} : 0.28 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-268: B8 - B0	$f_{A,max} : 0.48 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 33.44 \text{ mm}$	CUMPLE



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-269: B0 - B1	$f_{A,max} : 0.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 33.44 \text{ mm}$	CUMPLE
V-270: B1 - B2	$f_{A,max} : 1.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 33.44 \text{ mm}$	CUMPLE
V-271: B2 - B3	$f_{A,max} : 1.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 33.44 \text{ mm}$	CUMPLE
V-277: B38 - C28	$f_{A,max} : 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 2.29 \text{ mm}$	CUMPLE
V-278: C28 - C30	$f_{A,max} : 0.82 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-279: C30 - C32	$f_{A,max} : 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-280: B37 - C29	$f_{A,max} : 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 1.15 \text{ mm}$	CUMPLE
V-281: C29 - C31	$f_{A,max} : 1.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 15.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-282: C31 - C33	$f_{A,max} : 0.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 5.42 \text{ mm}$	CUMPLE
V-283: B4 - B5	$f_{A,max} : 1.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 42.40 \text{ mm}$	CUMPLE
V-284: B5 - B6	$f_{A,max} : 1.24 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 42.40 \text{ mm}$	CUMPLE
V-285: B6 - B7	$f_{A,max} : 0.96 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 42.40 \text{ mm}$	CUMPLE
V-286: B7 - B38	$f_{A,max} : 0.69 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 42.40 \text{ mm}$	CUMPLE
V-287: B38 - B37	$f_{A,max} : 0.42 \text{ mm}$ $f_{A,lim} : 42.40 \text{ mm}$	CUMPLE

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_x M_y V_x V_y T$	
V-221: B9 - B18	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 3.85 \text{ m}$ $\eta = 71.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 3.85 \text{ m}$ $\eta = 18.9$	$x : 3.85 \text{ m}$ $\eta = 41.1$	CUMPLE $h = 71.0$
V-222: B18 - B19	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 16.2$	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 42.0$	CUMPLE $h = 71.4$
V-223: B19 - B20	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 51.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 15.5$	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 30.5$	CUMPLE $h = 51.8$
V-224: B20 - B21	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 3.725 \text{ m}$ $\eta = 79.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 3.725 \text{ m}$ $\eta = 16.6$	$x : 3.725 \text{ m}$ $\eta = 47.1$	CUMPLE $h = 79.4$
V-225: B21 - B22	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 5.07 \text{ m}$ $\eta = 84.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 5.07 \text{ m}$ $\eta = 17.7$	$x : 5.07 \text{ m}$ $\eta = 45.3$	CUMPLE $h = 84.3$
V-226: B22 - B23	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 91.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 17.7$	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 50.4$	CUMPLE $h = 91.2$
V-227: B23 - B24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 3.8 \text{ m}$ $\eta = 57.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 3.8 \text{ m}$ $\eta = 15.7$	$x : 3.8 \text{ m}$ $\eta = 34.1$	CUMPLE $h = 57.9$
V-228: B24 - B25	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 58.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 15.8$	$x : 0 \text{ m}$ $\eta = 34.0$	CUMPLE $h = 58.7$



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
V-229: B25 - B40	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.75 m $\eta = 69.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 16.0$	x: 3.75 m $\eta = 41.1$	CUMPLE h = 69.1
V-230: B40 - B39	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 68.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 40.3$	CUMPLE h = 68.5
V-272: B34 - B35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.535 m $\eta = 34.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 2.535 m $\eta = 38.5$	CUMPLE h = 38.5
V-273: B32 - B33	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.535 m $\eta = 55.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.07 m $\eta = 16.5$	x: 2.535 m $\eta = 62.1$	CUMPLE h = 62.1
V-274: B30 - B31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.535 m $\eta = 28.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 2.535 m $\eta = 25.7$	CUMPLE h = 28.8
V-275: B28 - B29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.535 m $\eta = 55.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 2.535 m $\eta = 62.0$	CUMPLE h = 62.0
V-276: B26 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.535 m $\eta = 34.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.07 m $\eta = 10.3$	x: 2.535 m $\eta = 38.7$	CUMPLE h = 38.7
<p>Notación: P_t: Resistencia a tracción λ_c: Limitación de esbeltez para compresión P_c: Resistencia a compresión M_x: Resistencia a flexión eje X M_y: Resistencia a flexión eje Y V_x: Resistencia a corte X V_y: Resistencia a corte Y $PM_xM_yV_xV_yT$: Esfuerzos combinados y torsión x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p>									

10. ESCALERAS

10.1. Datos generales

- Concreto: $f'_c=280$
- Acero: Grado 60 (Latinoamérica)
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- NSR-10

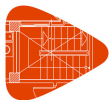
10.2. Escalera 1

10.2.1. Geometría

- Ámbito: 1.800 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Peldañado: Hormigonado con la losa

10.2.2. Cargas

- Peso propio: 0.450 t/m²
- Peldañado: 0.189 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Piso: 0.180 t/m²



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

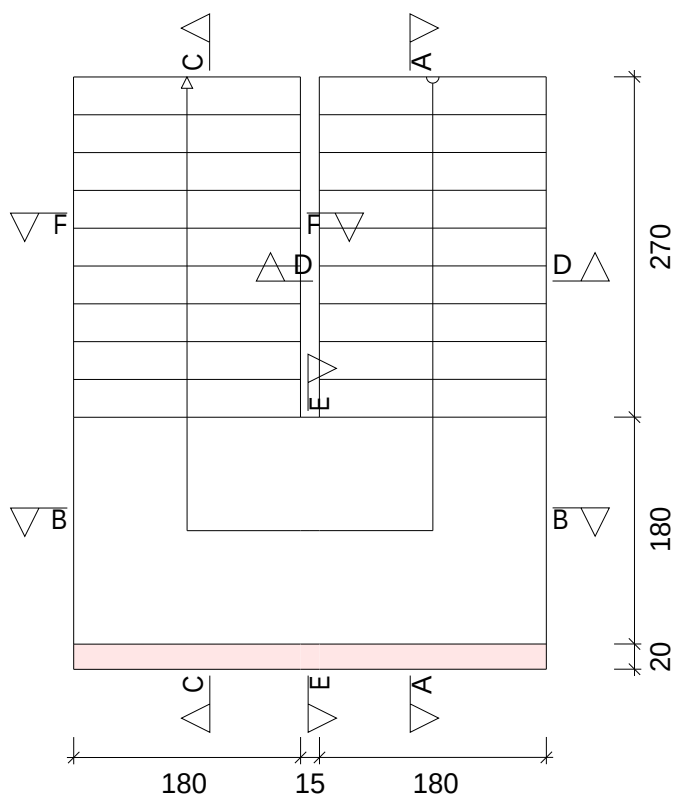
Fecha: 03/07/24

• Carga viva: 0.500 t/m²

10.2.3. Tramo 1

10.2.3.1. Geometría

- Planta final: Losa 1
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.18 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m
- N° de escalones: 20
- Desnivel que salva: 3.50 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)



10.2.3.2. Resultados

Armado			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/10
B-B	Longitudinal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/10
C-C	Longitudinal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/10
D-D	Transversal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/20
E-E	Transversal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/10
F-F	Transversal	Ø1/2"c/20	Ø1/2"c/20



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Reacciones (t / m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Carga viva
Desplantes	1.50	1.71	1.50
Meseta	1.29	0.70	0.77
Entrega	1.49	1.70	1.49

10.2.3.3. Medición

Cuantificación						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø1/2"	10	6.33	63.30	63.0
A-A	Inferior	Ø1/2"	19	4.71	89.49	89.0
A-A	Inferior	Ø1/2"	19	2.49	47.31	47.1
B-B	Superior	Ø1/2"	11	3.89	42.79	42.6
B-B	Inferior	Ø1/2"	21	3.89	81.69	81.2
C-C	Superior	Ø1/2"	10	2.98	29.80	29.6
C-C	Superior	Ø1/2"	10	4.42	44.20	44.0
C-C	Inferior	Ø1/2"	19	6.33	120.27	119.6
D-D	Superior	Ø1/2"	17	1.94	32.98	32.8
D-D	Inferior	Ø1/2"	18	1.94	34.92	34.7
E-E	Superior	Ø1/2"	1	2.09	2.09	2.1
E-E	Inferior	Ø1/2"	1	2.09	2.09	2.1
F-F	Superior	Ø1/2"	16	1.94	31.04	30.9
F-F	Inferior	Ø1/2"	16	1.94	31.04	30.9
					Total + 10 %	714.4

- Volumen de concreto: 4.23 m³
- Superficie: 18.0 m²
- Cuantía volumétrica: 169.1 kg/m³
- Cuantía superficial: 39.7 kg/m²

10.2.3.4. Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t·m)
- V: Cortante (t·m)

Condición									
Sección	Condición	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	Peso propio	N	1.696	1.404	1.192	0.981	0.728	0.205	-0.004
		M	-0.045	-0.560	-0.846	-0.875	-0.587	-0.440	-0.032
		V	0.806	0.491	0.182	-0.030	-0.142	-0.356	-0.954
	Cargas muertas	N	1.809	1.445	1.183	0.934	0.693	0.198	-0.004
		M	-0.056	-0.683	-1.022	-1.039	-0.674	-0.448	-0.030
		V	0.986	0.594	0.206	-0.064	-0.283	-0.410	-0.906
	Carga viva	N	1.727	1.447	1.242	1.034	0.768	0.216	-0.004
		M	-0.044	-0.544	-0.825	-0.859	-0.583	-0.455	-0.034
		V	0.782	0.479	0.182	-0.020	-0.104	-0.354	-1.007



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	1.4·PP+1.4·CM	N	4.907	3.988	3.325	2.680	1.990	0.565	-0.010
		M	-0.142	-1.741	-2.615	-2.680	-1.766	-1.242	-0.087
		V	2.510	1.520	0.544	-0.131	-0.595	-1.072	-2.604
	1.2·PP+1.2·CM	N	4.206	3.418	2.850	2.297	1.706	0.484	-0.009
		M	-0.122	-1.492	-2.242	-2.297	-1.514	-1.065	-0.075
		V	2.151	1.302	0.466	-0.112	-0.510	-0.919	-2.232
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	6.970	5.732	4.837	3.952	2.935	0.829	-0.015
		M	-0.192	-2.362	-3.561	-3.671	-2.448	-1.792	-0.129
		V	3.403	2.069	0.758	-0.144	-0.676	-1.486	-3.843
	0.9·PP+0.9·CM	N	3.155	2.563	2.138	1.723	1.279	0.363	-0.007
		M	-0.091	-1.119	-1.681	-1.723	-1.136	-0.799	-0.056
		V	1.613	0.977	0.350	-0.084	-0.382	-0.689	-1.674

Condición									
Sección	Condición	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m
B-B	Peso propio	N	0.013	-0.115	-0.237	0.232	0.233	0.104	0.009
		M	-0.015	-0.054	-0.053	-0.033	-0.074	-0.063	-0.017
		V	-0.082	-0.021	-0.018	-0.021	-0.026	0.019	0.072
	Cargas muertas	N	0.011	-0.114	-0.231	0.240	0.224	0.095	0.005
		M	-0.012	-0.054	-0.055	-0.037	-0.074	-0.062	-0.013
		V	-0.085	-0.021	-0.020	-0.019	-0.023	0.018	0.073
	Carga viva	N	0.015	-0.120	-0.248	0.238	0.245	0.111	0.011
		M	-0.017	-0.056	-0.055	-0.033	-0.076	-0.066	-0.019
		V	-0.084	-0.022	-0.018	-0.022	-0.028	0.020	0.075

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m
B-B	1.4·PP+1.4·CM	N	0.034	-0.321	-0.656	0.660	0.640	0.280	0.021
		M	-0.039	-0.151	-0.152	-0.097	-0.207	-0.175	-0.042
		V	-0.234	-0.059	-0.054	-0.057	-0.069	0.051	0.203
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.029	-0.275	-0.562	0.566	0.548	0.240	0.018
		M	-0.033	-0.130	-0.130	-0.083	-0.177	-0.150	-0.036
		V	-0.200	-0.050	-0.046	-0.049	-0.059	0.044	0.174
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.052	-0.466	-0.959	0.948	0.940	0.418	0.035
		M	-0.060	-0.219	-0.217	-0.136	-0.299	-0.256	-0.066
		V	-0.335	-0.086	-0.075	-0.084	-0.104	0.076	0.294
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.022	-0.206	-0.421	0.424	0.411	0.180	0.013
		M	-0.025	-0.097	-0.097	-0.062	-0.133	-0.113	-0.027
		V	-0.150	-0.038	-0.035	-0.036	-0.044	0.033	0.131

Condición									
Sección	Condición	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
C-C	Peso propio	N	0.007	-0.153	-0.417	-0.850	-1.171	-1.397	-1.688
		M	-0.033	-0.454	-0.656	-0.852	-0.840	-0.562	-0.046



MEMORIA DE CALCULO

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 03/07/24

Condición									
Sección	Condición	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
	Cargas muertas	V	-0.968	-0.390	-0.239	-0.076	0.164	0.480	0.798
		N	0.006	-0.142	-0.375	-0.779	-1.157	-1.438	-1.803
		M	-0.031	-0.460	-0.734	-1.017	-1.019	-0.688	-0.056
		V	-0.917	-0.438	-0.397	-0.122	0.187	0.583	0.979
	Carga viva	N	0.007	-0.162	-0.446	-0.906	-1.222	-1.440	-1.719
		M	-0.035	-0.470	-0.658	-0.834	-0.817	-0.545	-0.044
		V	-1.022	-0.391	-0.199	-0.065	0.164	0.467	0.773

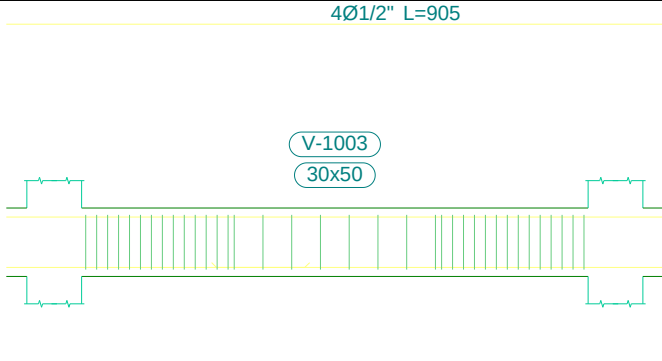
Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
C-C	1.4·PP+1.4·CM	N	0.019	-0.414	-1.108	-2.281	-3.259	-3.969	-4.888
		M	-0.090	-1.279	-1.945	-2.617	-2.603	-1.750	-0.143
		V	-2.639	-1.160	-0.890	-0.277	0.492	1.488	2.488
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.016	-0.354	-0.950	-1.955	-2.793	-3.402	-4.190
		M	-0.077	-1.097	-1.668	-2.243	-2.231	-1.500	-0.122
		V	-2.262	-0.994	-0.763	-0.237	0.422	1.276	2.133
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.027	-0.614	-1.664	-3.405	-4.749	-5.706	-6.941
		M	-0.133	-1.849	-2.720	-3.577	-3.538	-2.371	-0.193
		V	-3.897	-1.619	-1.082	-0.340	0.684	2.023	3.370
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.012	-0.266	-0.713	-1.466	-2.095	-2.552	-3.142
		M	-0.058	-0.822	-1.251	-1.682	-1.673	-1.125	-0.092
		V	-1.697	-0.745	-0.572	-0.178	0.316	0.957	1.599

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN.....	2
2. RESUMEN DE LAS COMPROBACIONES.....	2
3. COMPROBACIONES DE RESISTENCIA.....	3
4. COMPROBACIÓN DE FISURACIÓN.....	60
5. COMPROBACIONES DE FLECHA.....	63

Viga 3

1. DESCRIPCIÓN

Datos de la viga	
	Geometría
	Dimensiones : 30x50 Luz libre : 3.7 m Recubrimiento geométrico superior : 5.0 cm Recubrimiento geométrico inferior : 5.0 cm Recubrimiento geométrico lateral : 5.0 cm
	Materiales
	Hormigón : $f'_c = 280$ Armadura longitudinal : Grado 60 (Latinoamérica) Armadura transversal : Grado 60 (Latinoamérica)

2. RESUMEN DE LAS COMPROBACIONES

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (NSR-10, TÍTULO C)																					Estado
Vano	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _x	T _{tt}	T _{td}	TNM.	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T,Disp _{ad}	T,Disp _{ad}	T,Geom _{ad}	T,Arm _{ad}	Disp. S.	Cap. S.	
V-1003: C3 - C4	Cumple	Cumple	'3.262 m' η = 5.7	'0.000 m' η = 16.1	'3.262 m' η = 15.9	'0.000 m' η = 60.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	'0.000 m' Cumple	
Notación:																					CUMPLE h = 60.8
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 _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.																					
T _{tt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.																					
T _{td} : 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 _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua.																					
TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua.																					
TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.																					
TV _s : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.																					
T,Disp _{ad} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.																					
T,Disp _{ad} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.																					
T,Geom _{ad} : Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.																					
T,Arm _{ad} : 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																					
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)																					
N.P.: No procede																					
Comprobaciones que no proceden (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.																					

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.izq.}	
V-1003: C3 - C4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.85 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 h: 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.					

Viga	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-1003: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE

Viga 3

3. COMPROBACIONES DE RESISTENCIA

V-1003: C3 - C4 (C3 - 1.100 m, Negativos)

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

La distancia libre mínima entre barras paralelas de una capa no debe ser inferior a $s_{l,min}$ (Artículo 7.6.1):

$$s_l \geq s_{l,min}$$

$$40 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{l,min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 = d_b$$

$$s_1 : \underline{13} \text{ mm}$$

$$s_2 = 25 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra más gruesa.

$$d_b : \underline{12.7} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Viga 3

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículos 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 y 10.9.1)

Flexión positiva alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que $A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Flexión negativa alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que $A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.056} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,y} : \underline{1.881} \text{ t}$$

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$\phi \cdot V_{n,y} : \underline{33.384} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Viga 3

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_n : \underline{44.512} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{12.011} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d / M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{20.178} \text{ t}$$

([MPa] N_u / A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$\rho_w : \underline{0.004}$$

Siendo:

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

$$A_s : \underline{5.07} \text{ cm}^2$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{0.328} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.328} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{500.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{1500.00} \text{ cm}^2$$

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

$$V_s : \underline{32.501} \text{ t}$$

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s : \underline{46.386} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Viga 3

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

$$A_v : \underline{1.43} \text{ cm}^2$$

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder s_{max} (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_{max} : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_1 = d/2$$

$$s_1 : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

Siendo:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.19} \text{ cm}^2$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.20} \text{ cm}^2$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Viga 3

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.161} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$V_{u,y} : \underline{3.924} \text{ t}$$

$$\phi \cdot V_{n,y} : \underline{24.376} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa-SX-0.3·SY".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_n : \underline{32.501} \text{ t}$$

El refuerzo transversal en la longitud l_o debe diseñarse para resistir el cortante suponiendo $V_c = 0$ cuando la fuerza axial de compresión mayorada, P_u , incluyendo el efecto sísmico es menor que $A_g f_c / 20$.

$$V_c = 0$$

$$V_c : \underline{0.000} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

$$V_s : \underline{32.501} \text{ t}$$

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s : \underline{46.386} \text{ t}$$

([MPa] f_c)

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$A_v : \underline{1.43} \text{ cm}^2$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Viga 3

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$s : \underline{\quad 80 \quad} \text{ mm}$$

$$f'_c : \underline{\quad 280.00 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$b_w : \underline{\quad 300 \quad} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder $s_{\max}$ (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{\max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{\max}$: Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_{\max} : \underline{\quad 220 \quad} \text{ mm}$$

$$s_1 = d/2$$

$$s_1 : \underline{\quad 220 \quad} \text{ mm}$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{\quad 600 \quad} \text{ mm}$$

Siendo:

d: Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{\quad 434 \quad} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,\min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,\min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,\min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

$$A_{v,\min} : \underline{\quad 0.19 \quad} \text{ cm}^2$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,\min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

$$A_{v,\min} : \underline{\quad 0.20 \quad} \text{ cm}^2$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{\quad 280.00 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{\quad 300 \quad} \text{ mm}$$

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

$$s : \underline{\quad 80 \quad} \text{ mm}$$

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{\quad 4200.00 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones persistentes o transitorias".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.156} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.253} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

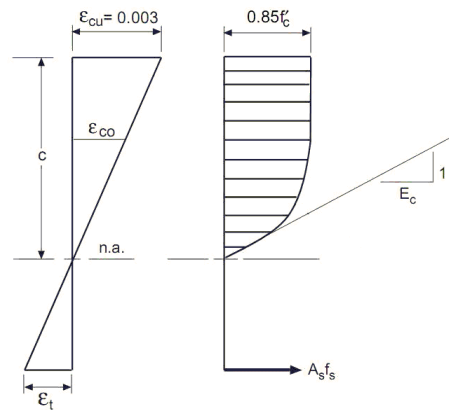
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

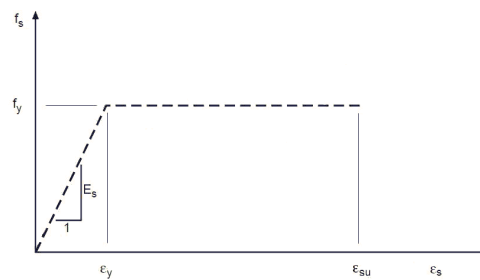
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{co} : \underline{0.0020}$$

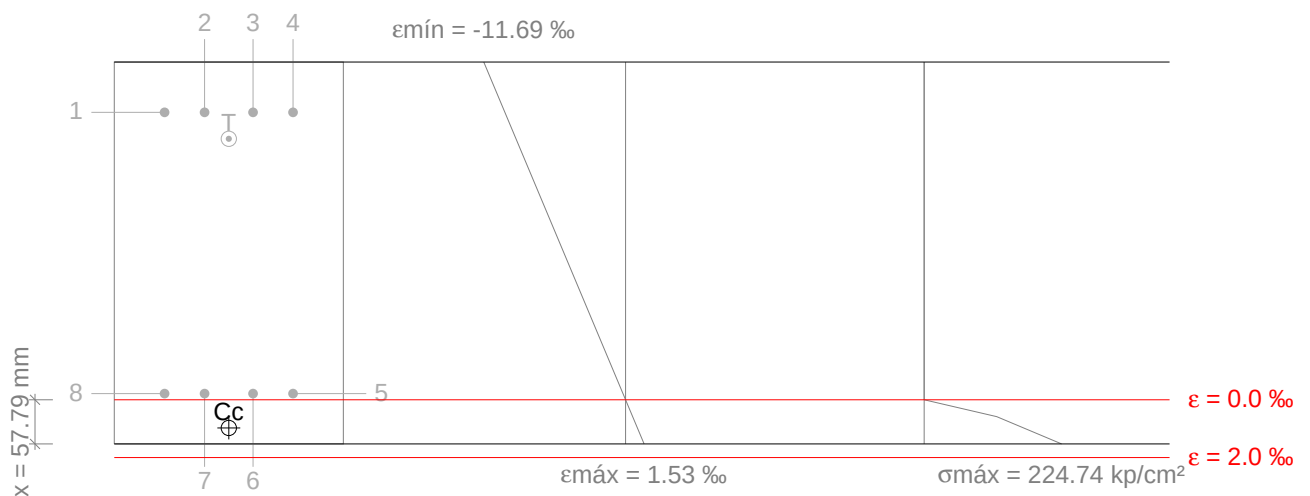
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

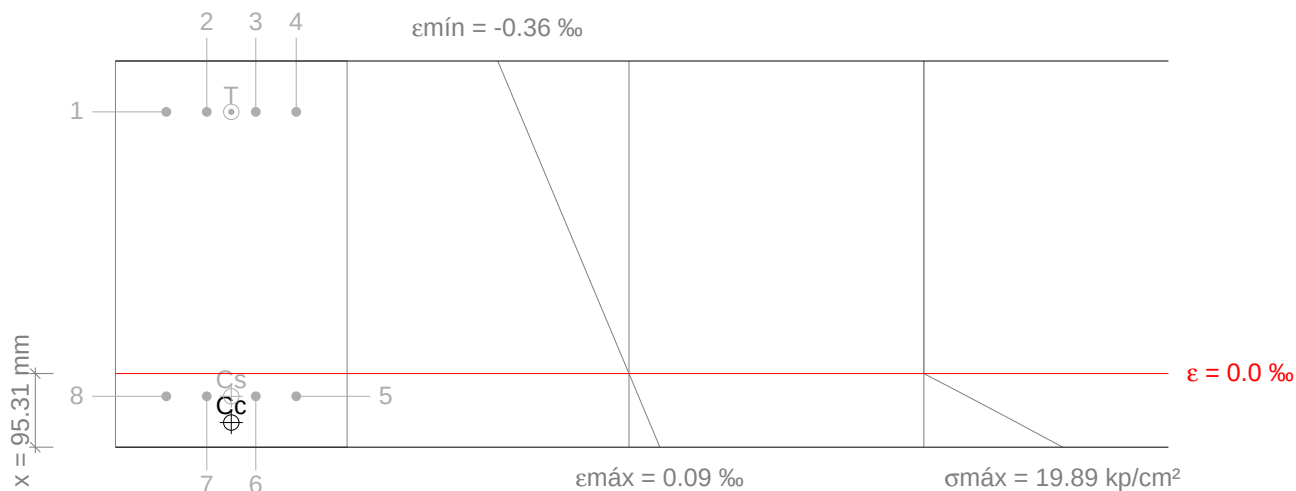
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-619.07	-0.000304
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-619.07	-0.000304
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-619.07	-0.000304
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-619.07	-0.000304
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+53.79	+0.000026
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+53.79	+0.000026
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+53.79	+0.000026
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+53.79	+0.000026

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	2.865	0.00	-218.11
Cs	0.273	0.00	-184.12
T	3.137	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T : Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.253} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{2.865} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.273} \text{ t}$$

$$T : \underline{3.137} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-218.11} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0001}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0003}$$

$$s_{cmax} : \underline{19.89} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{619.07} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones sísmicas".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.608} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.867} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

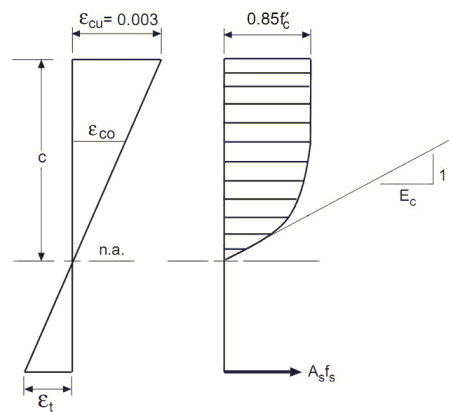
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

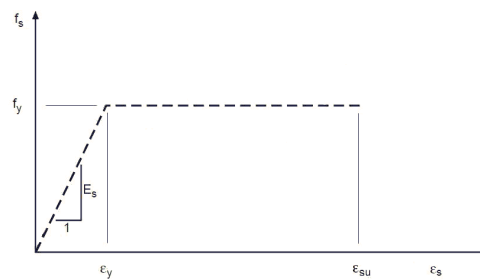
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{c0} : \underline{0.0020}$$

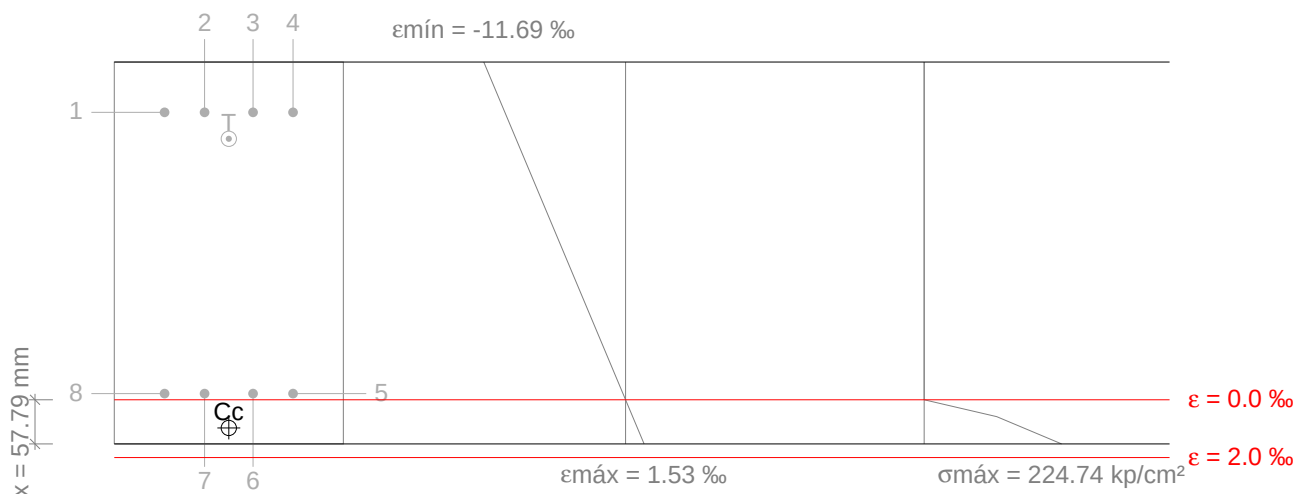
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

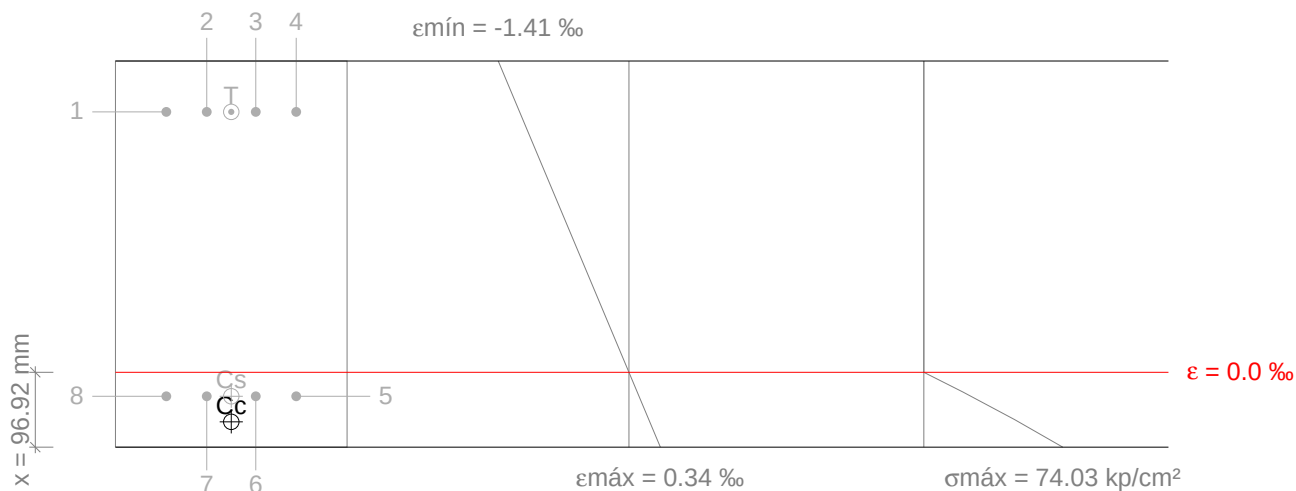
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-2411.34	-0.001183
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-2411.34	-0.001183
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-2411.34	-0.001183
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-2411.34	-0.001183
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+222.03	+0.000109
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+222.03	+0.000109
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+222.03	+0.000109
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+222.03	+0.000109

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	11.095	0.00	-217.21
Cs	1.125	0.00	-184.12
T	12.221	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.867} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{11.095} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{1.125} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{12.221} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-217.21} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0003}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0012}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

$$s_{cmax} : \underline{74.03} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{2411.34} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.6)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.7)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.5)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Viga 3

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La luz libre del elemento no debe ser menor que cuatro veces su altura útil (Artículo 21.5.1.2).

$$l_n \geq 4 \cdot d$$

$$3700 \text{ mm} \geq 1736 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

l_n : Luz libre del elemento.

$$l_n : \underline{3700} \text{ mm}$$

d : Altura útil.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe ser menor que $b_{w,min}$ (Artículo 21.5.1.3).

$$b_w \geq b_{w,min}$$

$$300 \text{ mm} \geq 150 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$b_{w,min}$: Valor mínimo de b_1 , b_2 .

$$b_{w,min} : \underline{150} \text{ mm}$$

Siendo:

$$b_1 = 250 \text{ mm}$$

$$b_1 : \underline{250} \text{ mm}$$

$$b_2 = 0,3 \cdot h$$

$$b_2 : \underline{150} \text{ mm}$$

Donde:

h : Altura del elemento.

$$h : \underline{500} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe exceder el ancho del elemento de apoyo mas una distancia a cada lado del elemento de apoyo a_{min} (Artículo 21.5.1.4).

$$b_w \leq c_2 + a_{min}$$

$$300 \text{ mm} \leq 900 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

c_2 : Ancho del elemento de apoyo.

$$c_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

a_{min} : Valor mínimo de a_1 , a_2 .

$$a_{min} : \underline{300} \text{ mm}$$

$$a_1 = c_2$$

$$a_1 : \underline{600} \text{ mm}$$

$$a_2 = 0,75 \cdot c_1$$

$$a_2 : \underline{300} \text{ mm}$$

Siendo:

c_1 : Dimensión total del elemento de apoyo.

$$c_1 : \underline{400} \text{ mm}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo superior.

$$A_b : \underline{506.80} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : \underline{442.41} \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

Viga 3

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo inferior.

$$A_b : \underline{506.80} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : \underline{442.41} \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

Al menos dos barras deben disponerse en forma continua, tanto en la parte superior como en la inferior (Artículo 21.5.2.1).

$$n \geq 2$$

$$4 \geq 2 \quad \checkmark$$

El espaciamiento de los estribos cerrados de confinamiento no debe exceder de s_{max} (Artículo C.21.5.3.2).

$$s_0 \leq s_{max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 y s_3 .

$$s_{max} : \underline{80} \text{ mm}$$

$$s_1 = \frac{d}{4}$$

$$s_1 : \underline{110} \text{ mm}$$

$$s_2 = 6 \cdot \phi_{min}$$

$$s_2 : \underline{80} \text{ mm}$$

$$s_3 = 150 \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{150} \text{ mm}$$

Siendo:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

ϕ_{min} : Diámetro de las armaduras longitudinales más pequeñas.

$$\phi_{min} : \underline{12.7} \text{ mm}$$

La resistencia a momento positivo en la cara del nudo no debe ser menor que la mitad de la resistencia a momento negativo proporcionada en esa misma cara del nudo (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{2} \cdot \phi \cdot M_{n,neg}$$

$$78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \geq 39266564 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$$\phi \cdot M_{n,pos} : \underline{78533128} \text{ N} \cdot \text{m}$$

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

$$\phi \cdot M_{n,neg} : \underline{78533128} \text{ N} \cdot \text{m}$$

Viga 3

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,neg} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$\phi \cdot M_{n,pos}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,neg} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,neg} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

$\phi \cdot M_{n,neg}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,pos} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$\phi \cdot M_{n,pos}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,neg} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,pos} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

$\phi \cdot M_{n,neg}$: 78533128 N·mm

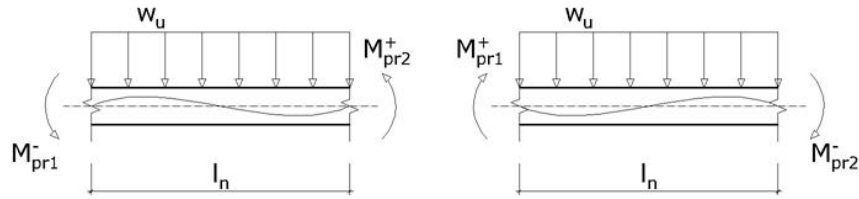
$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: 87259031 N·mm

Cortante de diseño para vigas. (NSR-10, Título C)

La fuerza cortante de diseño, V_e , se debe determinar a partir de las fuerzas estáticas en la parte del elemento comprendida entre las caras del nudo. Se debe suponer que en las caras de los nudos localizadas entre los extremos del elemento actúan momentos de signo opuesto correspondientes a la resistencia probable, M_{pr} , y que el elemento está además cargado con cargas aferentes gravitacionales mayoradas a lo largo de la luz (Artículo 21.5.4.1).

Viga 3



Se debe satisfacer:

$$\phi \cdot V_n \geq V_e$$

$$24.38 \text{ t} \geq 7.58 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

f : Factor de reducción de resistencia

$$f : \underline{0.75}$$

V_n : Resistencia nominal a cortante.

$$V_n : \underline{32.51} \text{ t}$$

V_e : Fuerza cortante de diseño, obtenida como el máximo entre V_{e1}, V_{e2} .

$$V_e : \underline{7.58} \text{ t}$$

$$V_{e1} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^- + M_{pr2}^+}{l_n}$$

$$V_{e1} : \underline{7.58} \text{ t}$$

$$V_{e2} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^+ + M_{pr2}^-}{l_n}$$

$$V_{e2} : \underline{7.58} \text{ t}$$

Siendo:

w_u : Carga mayorada por unidad de longitud de viga.

$$w_u : \underline{0.89} \text{ t/m}$$

l_n : Luz libre medida entre caras de los apoyos.

$$l_n : \underline{3.70} \text{ m}$$

M_{pr} : Resistencia probable a la flexión del elemento, determinada usando las propiedades de los elementos en las caras de los nudos suponiendo un esfuerzo en tracción para las barras longitudinales de al menos $1.25 \cdot f_y$.

$$M_{pr1}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr1}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Viga 3

V-1003: C3 - C4 (C3 - C4, Positivos)

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

La distancia libre mínima entre barras paralelas de una capa no debe ser inferior a $s_{l,min}$ (Artículo 7.6.1):

$$s_l \geq s_{l,min}$$

$$40 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{l,min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 = d_b$$

$$s_1 : \underline{13} \text{ mm}$$

$$s_2 = 25 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra más gruesa.

$$d_b : \underline{12.7} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Viga 3

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículos 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 y 10.9.1)

Flexión positiva alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que

$A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Flexión negativa alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que

$A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.057} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,y} : \underline{1.890} \text{ t}$$

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$\phi \cdot V_{n,y} : \underline{33.384} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Viga 3

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_n : \underline{44.512} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{12.011} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d / M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{20.178} \text{ t}$$

([MPa] N_u / A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$\rho_w : \underline{0.004}$$

Siendo:

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

$$A_s : \underline{5.07} \text{ cm}^2$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{0.341} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.341} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{500.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{1500.00} \text{ cm}^2$$

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

$$V_s : \underline{32.501} \text{ t}$$

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s : \underline{46.386} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Viga 3

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

$$A_v : \underline{1.43} \text{ cm}^2$$

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder s_{max} (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_{max} : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_1 = d/2$$

$$s_1 : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

Siendo:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.19} \text{ cm}^2$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.20} \text{ cm}^2$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Viga 3

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.161} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$V_{u,y} : \underline{3.924} \text{ t}$$

$$\phi \cdot V_{n,y} : \underline{24.376} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa-SX-0.3·SY".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_n : \underline{32.501} \text{ t}$$

El refuerzo transversal en la longitud l_o debe diseñarse para resistir el cortante suponiendo $V_c = 0$ cuando la fuerza axial de compresión mayorada, P_u , incluyendo el efecto sísmico es menor que $A_g f_c / 20$.

$$V_c = 0$$

$$V_c : \underline{0.000} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

$$V_s : \underline{32.501} \text{ t}$$

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s : \underline{46.386} \text{ t}$$

([MPa] f_c)

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

$$A_v : \underline{1.43} \text{ cm}^2$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Viga 3

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder $s_{\max}$ (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{\max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{\max}$: Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_1 = d/2$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

Siendo:

d: Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$s_{\max} : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,\min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,\min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,\min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,\min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones persistentes o transitorias".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.159} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.270} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

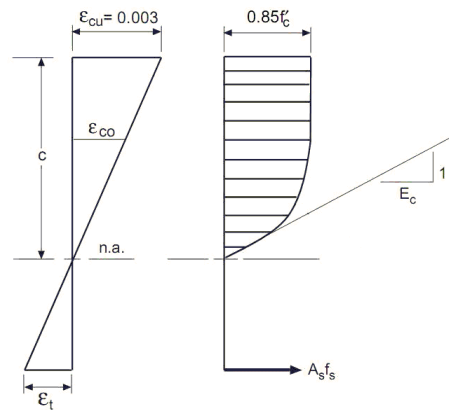
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

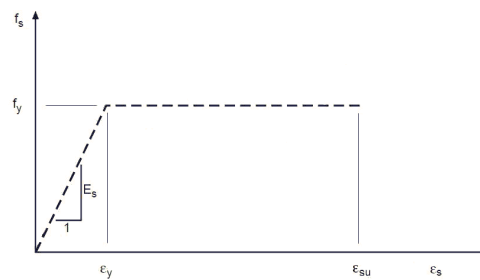
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{c0} : \underline{0.0020}$$

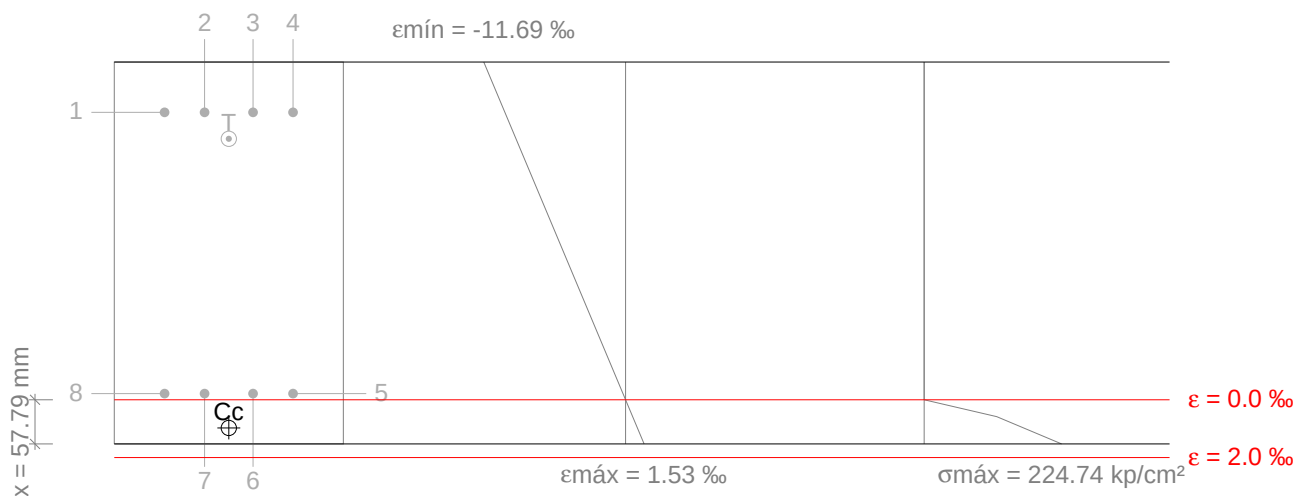
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

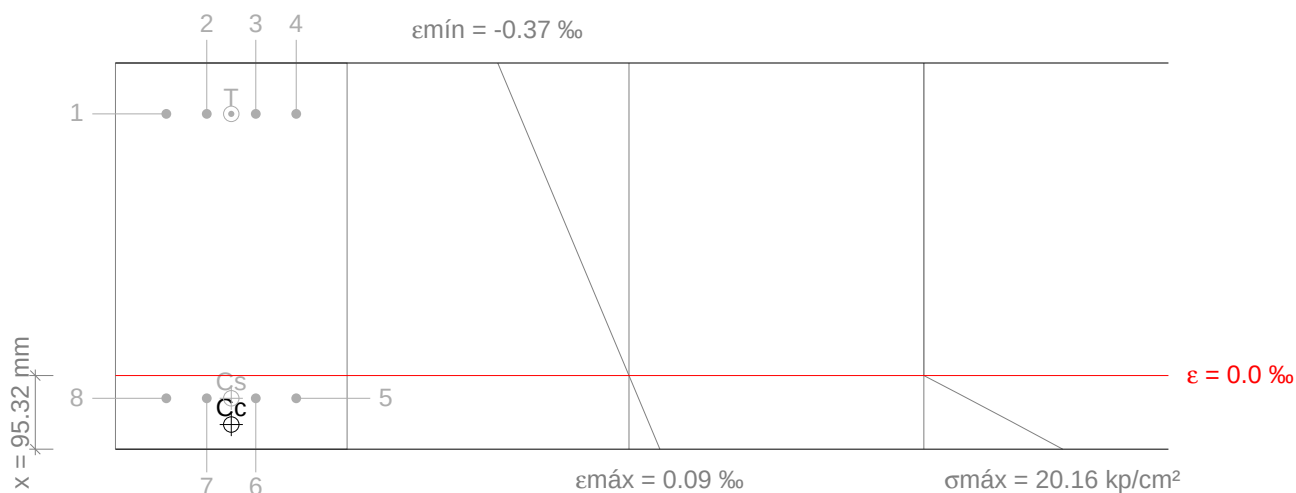
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-627.52	-0.000308
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-627.52	-0.000308
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-627.52	-0.000308
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-627.52	-0.000308
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+54.54	+0.000027
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+54.54	+0.000027
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+54.54	+0.000027
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+54.54	+0.000027

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	2.904	0.00	-218.11
Cs	0.276	0.00	-184.12
T	3.180	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T : Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.270} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{2.904} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.276} \text{ t}$$

$$T : \underline{3.180} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-218.11} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0001}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0003}$$

$$s_{cmax} : \underline{20.16} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{627.52} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.000 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones sísmicas".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.608} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.867} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

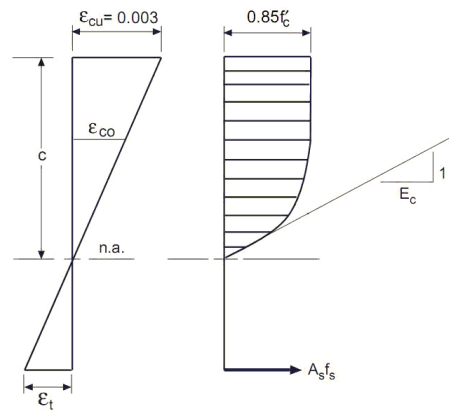
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f'_c : 280.00 kp/cm²

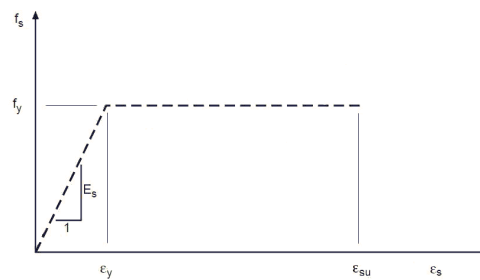
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

ϵ_{cu} : 0.0030

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

ϵ_{c0} : 0.0020

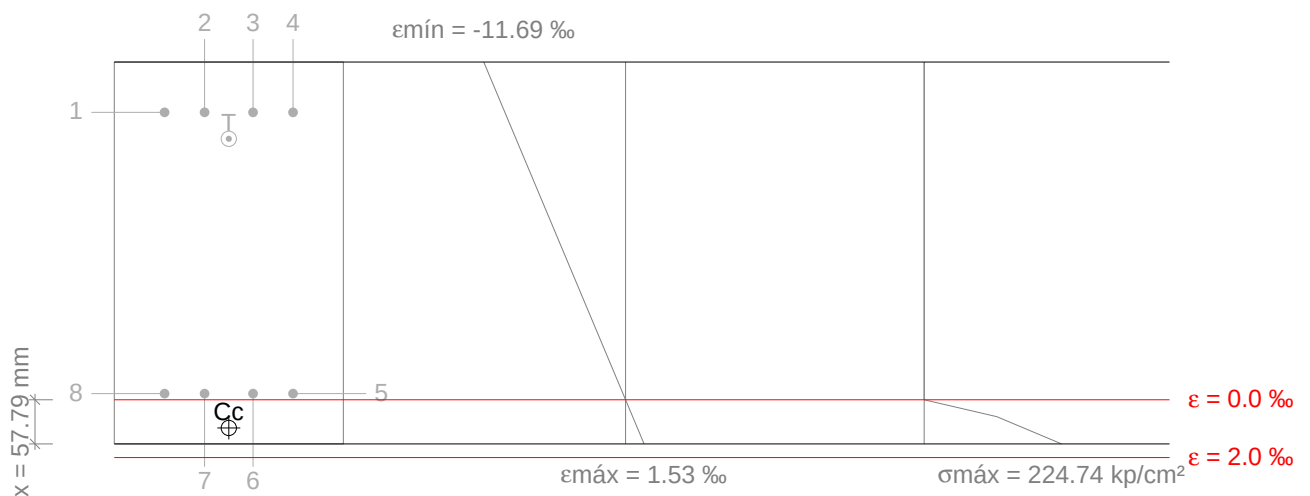
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

f_y : 4200.00 kp/cm²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

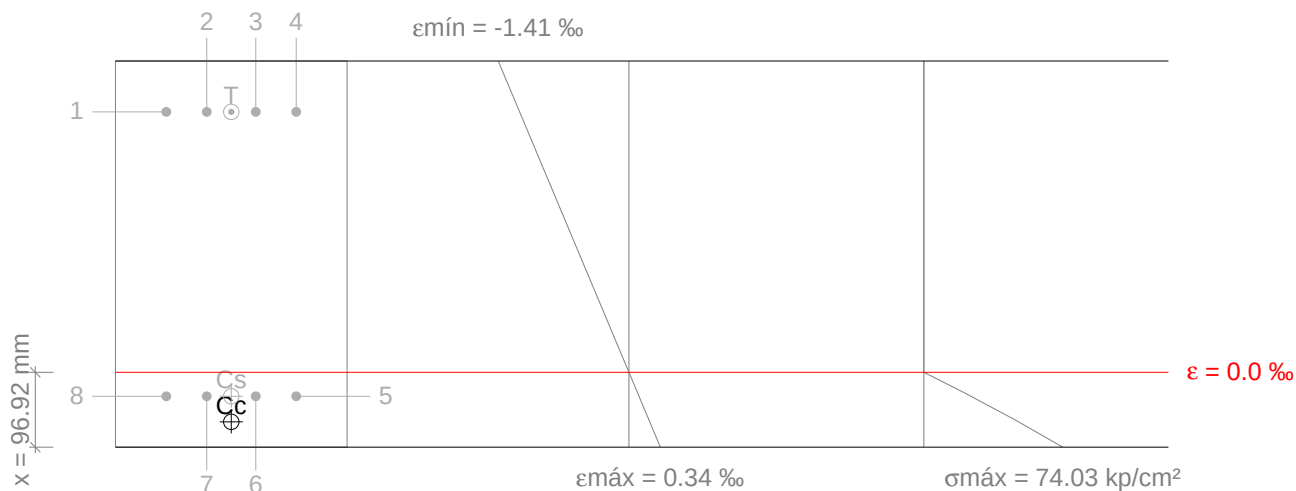
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-2411.34	-0.001183
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-2411.34	-0.001183
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-2411.34	-0.001183
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-2411.34	-0.001183
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+222.03	+0.000109
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+222.03	+0.000109
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+222.03	+0.000109
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+222.03	+0.000109

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	11.095	0.00	-217.21
Cs	1.125	0.00	-184.12
T	12.221	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.867} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{11.095} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{1.125} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{12.221} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-217.21} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0003}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0012}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

$$s_{cmax} : \underline{74.03} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{2411.34} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.6)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.7)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.5)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Viga 3

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La luz libre del elemento no debe ser menor que cuatro veces su altura útil (Artículo 21.5.1.2).

$$l_n \geq 4 \cdot d$$

$$3700 \text{ mm} \geq 1736 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

l_n : Luz libre del elemento.

$$l_n : \underline{3700} \text{ mm}$$

d : Altura útil.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe ser menor que $b_{w,min}$ (Artículo 21.5.1.3).

$$b_w \geq b_{w,min}$$

$$300 \text{ mm} \geq 150 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$b_{w,min}$: Valor mínimo de b_1 , b_2 .

$$b_{w,min} : \underline{150} \text{ mm}$$

Siendo:

$$b_1 = 250 \text{ mm}$$

$$b_1 : \underline{250} \text{ mm}$$

$$b_2 = 0,3 \cdot h$$

$$b_2 : \underline{150} \text{ mm}$$

Donde:

h : Altura del elemento.

$$h : \underline{500} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe exceder el ancho del elemento de apoyo mas una distancia a cada lado del elemento de apoyo a_{min} (Artículo 21.5.1.4).

$$b_w \leq c_2 + a_{min}$$

$$300 \text{ mm} \leq 900 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

c_2 : Ancho del elemento de apoyo.

$$c_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

a_{min} : Valor mínimo de a_1 , a_2 .

$$a_{min} : \underline{300} \text{ mm}$$

$$a_1 = c_2$$

$$a_1 : \underline{600} \text{ mm}$$

$$a_2 = 0,75 \cdot c_1$$

$$a_2 : \underline{300} \text{ mm}$$

Siendo:

c_1 : Dimensión total del elemento de apoyo.

$$c_1 : \underline{400} \text{ mm}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo superior.

$$A_b : \underline{506.80} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : \underline{442.41} \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

Viga 3

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo inferior.

$$A_b : \underline{506.80} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : \underline{442.41} \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

Al menos dos barras deben disponerse en forma continua, tanto en la parte superior como en la inferior (Artículo 21.5.2.1).

$$n \geq 2$$

$$4 \geq 2 \quad \checkmark$$

El espaciamiento de los estribos cerrados de confinamiento no debe exceder de s_{max} (Artículo C.21.5.3.2).

$$s_0 \leq s_{max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 y s_3 .

$$s_{max} : \underline{80} \text{ mm}$$

$$s_1 = \frac{d}{4}$$

$$s_1 : \underline{110} \text{ mm}$$

$$s_2 = 6 \cdot \phi_{min}$$

$$s_2 : \underline{80} \text{ mm}$$

$$s_3 = 150 \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{150} \text{ mm}$$

Siendo:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

ϕ_{min} : Diámetro de las armaduras longitudinales más pequeñas.

$$\phi_{min} : \underline{12.7} \text{ mm}$$

La resistencia a momento positivo en la cara del nudo no debe ser menor que la mitad de la resistencia a momento negativo proporcionada en esa misma cara del nudo (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{2} \cdot \phi \cdot M_{n,neg}$$

$$78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \geq 39266564 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$$\phi \cdot M_{n,pos} : \underline{78533128} \text{ N} \cdot \text{m}$$

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

$$\phi \cdot M_{n,neg} : \underline{78533128} \text{ N} \cdot \text{m}$$

Viga 3

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n, \text{pos}} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n, a, \text{neg}} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m}^3 \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n, \text{pos}}$: Resistencia a momento positivo.

$\phi \cdot M_{n, \text{pos}}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n, a, \text{neg}}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n, a, \text{neg}}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n, \text{neg}} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n, a, \text{neg}} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m}^3 \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n, \text{neg}}$: Resistencia a momento negativo.

$\phi \cdot M_{n, \text{neg}}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n, a, \text{neg}}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n, a, \text{neg}}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n, \text{pos}} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n, a, \text{pos}} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m}^3 \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n, \text{pos}}$: Resistencia a momento positivo.

$\phi \cdot M_{n, \text{pos}}$: 78533128 N·mm

$\phi \cdot M_{n, a, \text{pos}}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n, a, \text{pos}}$: 87259031 N·mm

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n, \text{neg}} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n, a, \text{pos}} \quad 78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m}^3 \quad 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n, \text{neg}}$: Resistencia a momento negativo.

$\phi \cdot M_{n, \text{neg}}$: 78533128 N·mm

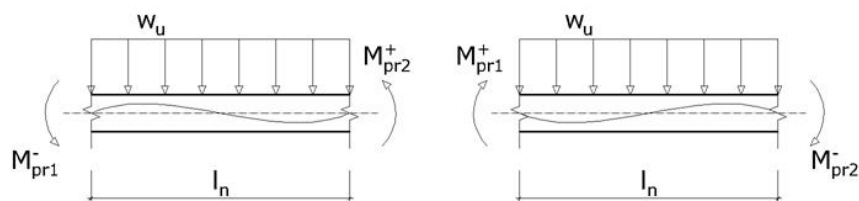
$\phi \cdot M_{n, a, \text{pos}}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$\phi \cdot M_{n, a, \text{pos}}$: 87259031 N·mm

Cortante de diseño para vigas. (NSR-10, Título C)

La fuerza cortante de diseño, V_e , se debe determinar a partir de las fuerzas estáticas en la parte del elemento comprendida entre las caras del nudo. Se debe suponer que en las caras de los nudos localizadas entre los extremos del elemento actúan momentos de signo opuesto correspondientes a la resistencia probable, M_{pr} , y que el elemento está además cargado con cargas aferentes gravitacionales mayoradas a lo largo de la luz (Artículo 21.5.4.1).

Viga 3



Se debe satisfacer:

$$\phi \cdot V_n \geq V_e$$

$$24.38 \text{ t} \geq 7.58 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

f : Factor de reducción de resistencia

$$f : \underline{0.75}$$

V_n : Resistencia nominal a cortante.

$$V_n : \underline{32.51} \text{ t}$$

V_e : Fuerza cortante de diseño, obtenida como el máximo entre V_{e1}, V_{e2} .

$$V_e : \underline{7.58} \text{ t}$$

$$V_{e1} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^- + M_{pr2}^+}{l_n}$$

$$V_{e1} : \underline{7.58} \text{ t}$$

$$V_{e2} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^+ + M_{pr2}^-}{l_n}$$

$$V_{e2} : \underline{7.58} \text{ t}$$

Siendo:

w_u : Carga mayorada por unidad de longitud de viga.

$$w_u : \underline{0.89} \text{ t/m}$$

l_n : Luz libre medida entre caras de los apoyos.

$$l_n : \underline{3.70} \text{ m}$$

M_{pr} : Resistencia probable a la flexión del elemento, determinada usando las propiedades de los elementos en las caras de los nudos suponiendo un esfuerzo en tracción para las barras longitudinales de al menos $1.25 \cdot f_y$.

$$M_{pr1}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr1}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Viga 3

V-1003: C3 - C4 (2.600 m - C4, Negativos)

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

La distancia libre mínima entre barras paralelas de una capa no debe ser inferior a $s_{l,min}$ (Artículo 7.6.1):

$$s_l \geq s_{l,min}$$

$$40 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{l,min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 = d_b$$

$$s_1 : \underline{13} \text{ mm}$$

$$s_2 = 25 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra más gruesa.

$$d_b : \underline{12.7} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Viga 3

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículos 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 y 10.9.1)

Flexión positiva alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que $A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia especifica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Flexión negativa alrededor del eje X:

El área de refuerzo longitudinal a tracción, A_s , no debe ser menor que $A_{s,min}$ (Artículos 10.5.1 y 10.5.3):

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$5.07 \text{ cm}^2 \geq 4.43 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{s,min}$: Valor máximo de A_{s1} , A_{s2} .

$$A_{s,min} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{0.25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d$$

$$A_{s1} : \underline{4.14} \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{1.4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{s2} : \underline{4.43} \text{ cm}^2$$

Siendo:

f'_c : Resistencia especifica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

b_w : Ancho del alma.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Canto útil de la sección.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.057} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,y} : \underline{1.890} \text{ t}$$

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$\phi \cdot V_{n,y} : \underline{33.384} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Viga 3

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_n : \underline{44.512} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{12.011} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d / M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{20.178} \text{ t}$$

([MPa] N_u / A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$\rho_w : \underline{0.004}$$

Siendo:

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

$$A_s : \underline{5.07} \text{ cm}^2$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{0.341} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.341} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{500.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{1500.00} \text{ cm}^2$$

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

$$V_s : \underline{32.501} \text{ t}$$

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s : \underline{46.386} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Viga 3

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

$$A_v : \underline{1.43} \text{ cm}^2$$

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder s_{max} (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_{max} : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_1 = d/2$$

$$s_1 : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

Siendo:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.19} \text{ cm}^2$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

$$A_{v,min} : \underline{0.20} \text{ cm}^2$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Viga 3

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

b_w : 300 mm

s : Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

s : 80 mm

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

f_{yt} : 4200.00 kp/cm²

$f_{yt} \geq 420$ MPa

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}} \leq 1$$

η : 0.161 ✓

Donde:

$V_{u,y}$: Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$V_{u,y}$: 3.918 t

$\phi \cdot V_{n,y}$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$\phi \cdot V_{n,y}$: 24.376 t

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c + V_s$$

V_n : 32.501 t

El refuerzo transversal en la longitud l_o debe diseñarse para resistir el cortante suponiendo $V_c = 0$ cuando la fuerza axial de compresión mayorada, P_u , incluyendo el efecto sísmico es menor que $A_g f_c / 20$.

$$V_c = 0$$

V_c : 0.000 t

Resistencia al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante (Artículo 11.4.7):

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{s}$$

V_s : 32.501 t

V_s no debe considerarse mayor que (Artículo 11.4.7.9):

$$V_s = 0.66 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$$

V_s : 46.386 t

([MPa] f_c)

Donde:

A_v : Área de refuerzo de cortante con un espaciamiento s .

A_v : 1.43 cm²

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

f_{yt} : 4200.00 kp/cm²

$f_{yt} \geq 420$ MPa

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

d : 434 mm

Viga 3

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

Separación de las armaduras transversales

Cortante en la dirección Y:

El espaciamiento del refuerzo de cortante colocado perpendicularmente al eje del elemento no debe exceder $s_{\max}$ (Artículo 11.4.5):

$$s \leq s_{\max}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{\max}$: Valor mínimo de s_1 , s_2 .

$$s_1 = d/2$$

$$s_2 = 600 \text{ mm}$$

Siendo:

d: Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$s_{\max} : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{220} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

Cuantía mecánica mínima de la armadura transversal.

Cortante en la dirección Y:

Debe colocarse un área mínima de refuerzo para cortante, $A_{v,\min}$, en todo elemento de concreto reforzado sometido a flexión (preesforzado y no preesforzado) (Artículo 11.4.6):

$$A_v \geq A_{v,\min}$$

$$1.43 \text{ cm}^2 \geq 0.20 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{v,\min} = 0.062 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}}$$

([MPa] f'_c y f_{yt})

Pero no debe ser menor a:

$$A_{v,\min} = (0.35 \cdot b_w \cdot s) / f_{yt}$$

([MPa] f_{yt})

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

s: Separación medida centro a centro del refuerzo transversal, en la dirección paralela al refuerzo longitudinal.

f_{yt} : Resistencia específica a la fluencia f_{yt} del refuerzo transversal.

$$f_{yt} \geq 420 \text{ MPa}$$

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$$s : \underline{80} \text{ mm}$$

$$f_{yt} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones persistentes o transitorias".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.159} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.270} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

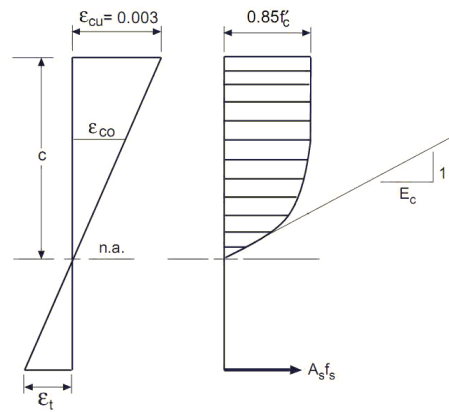
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f'_c : 280.00 kp/cm²

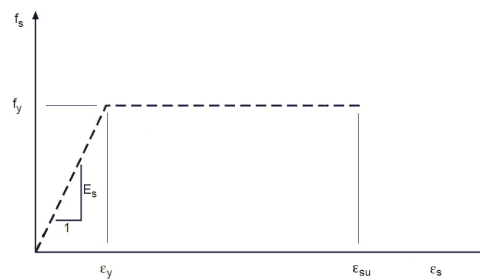
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

ϵ_{cu} : 0.0030

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

ϵ_{c0} : 0.0020

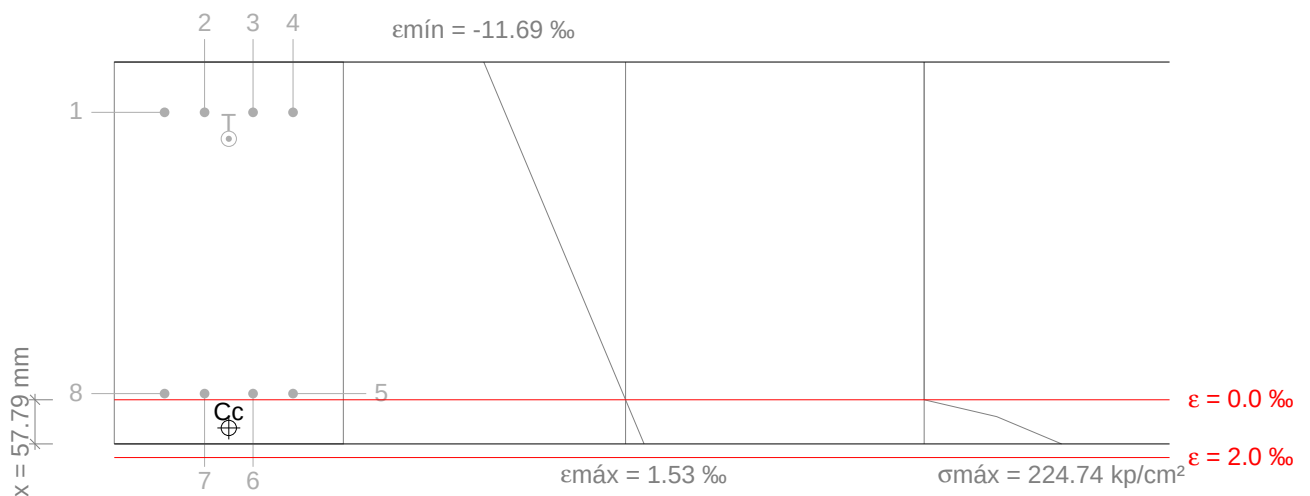
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

f_y : 4200.00 kp/cm²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T : Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

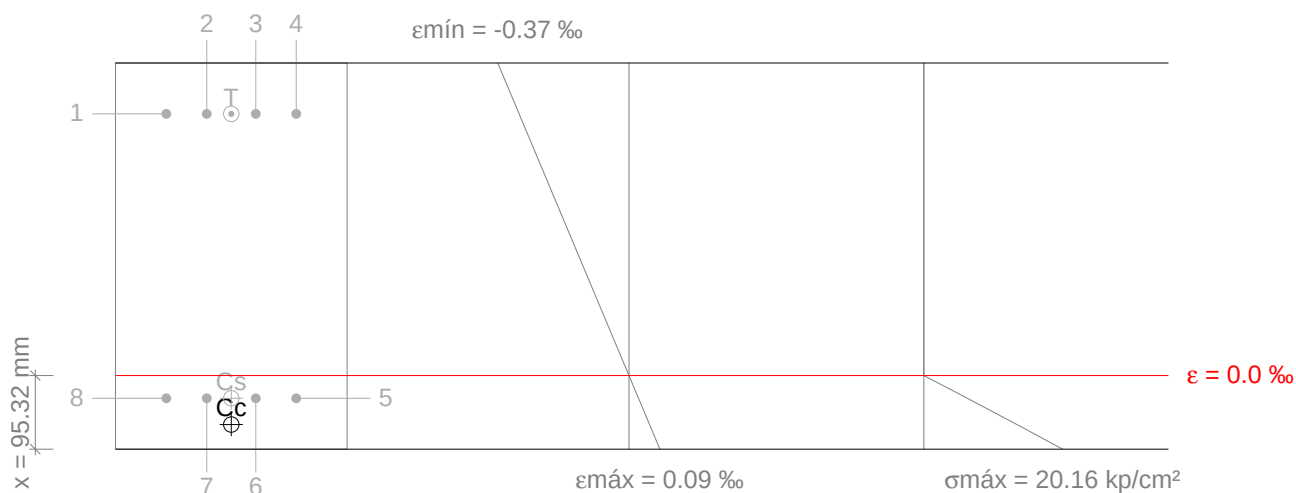
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-627.52	-0.000308
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-627.52	-0.000308
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-627.52	-0.000308
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-627.52	-0.000308
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+54.54	+0.000027
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+54.54	+0.000027
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+54.54	+0.000027
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+54.54	+0.000027

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	2.904	0.00	-218.11
Cs	0.276	0.00	-184.12
T	3.180	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T : Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-1.270} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{2.904} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.276} \text{ t}$$

$$T : \underline{3.180} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-218.11} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0001}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0003}$$

$$s_{cmax} : \underline{20.16} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{627.52} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '3.262 m', para la combinación de hipótesis "Envoltorio de momentos mínimos en situaciones sísmicas".

Se debe satisfacer:

$$\eta_i = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.605} \quad \checkmark$$

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.840} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-8.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

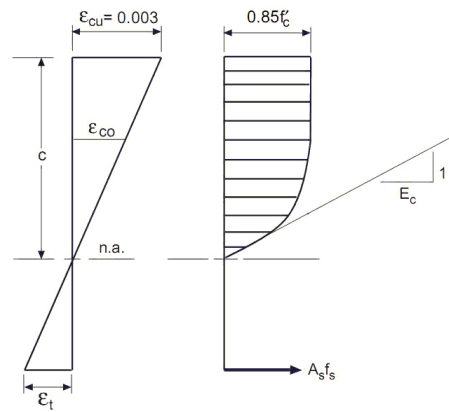
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Viga 3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f'_c : 280.00 kp/cm²

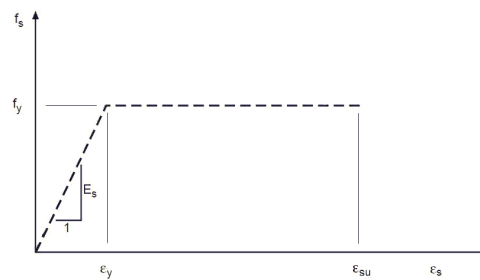
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

ϵ_{cu} : 0.0030

ϵ_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

ϵ_{co} : 0.0020

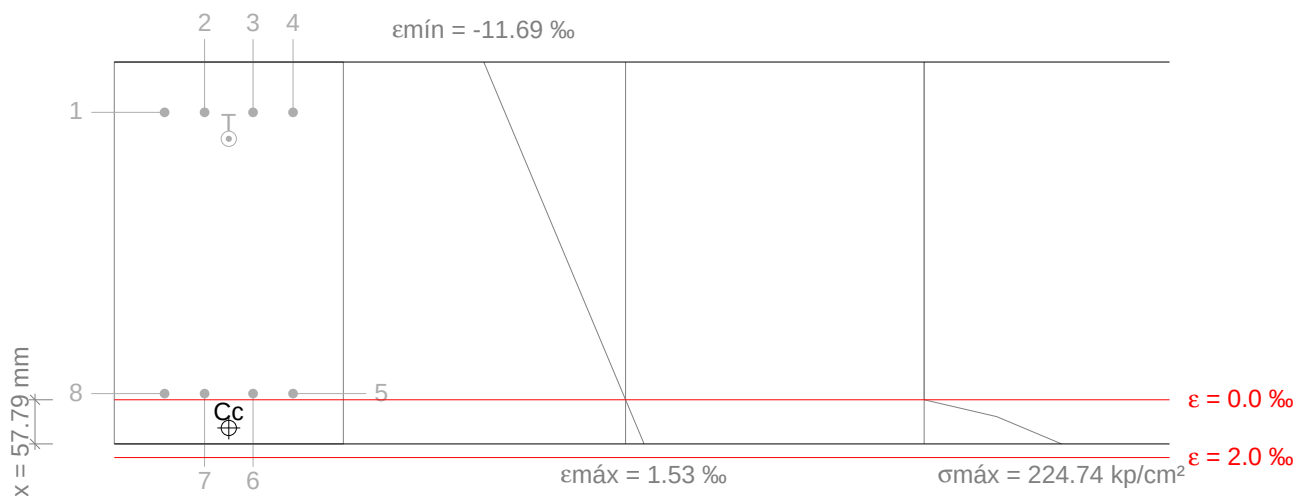
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

f_y : 4200.00 kp/cm²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-4200.00	-0.009950
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-4200.00	-0.009950
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-4200.00	-0.009950
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-435.90	-0.000214
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-435.90	-0.000214
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-435.90	-0.000214

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23.495	0.00	-229.09
Cs	0.000	0.00	0.00
T	23.495	0.00	149.50

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$P_n : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{n,x} : \underline{-8.895} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{n,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$T : \underline{23.495} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-229.09} \text{ mm}$$

$$e_{cs} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{149.50} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0015}$$

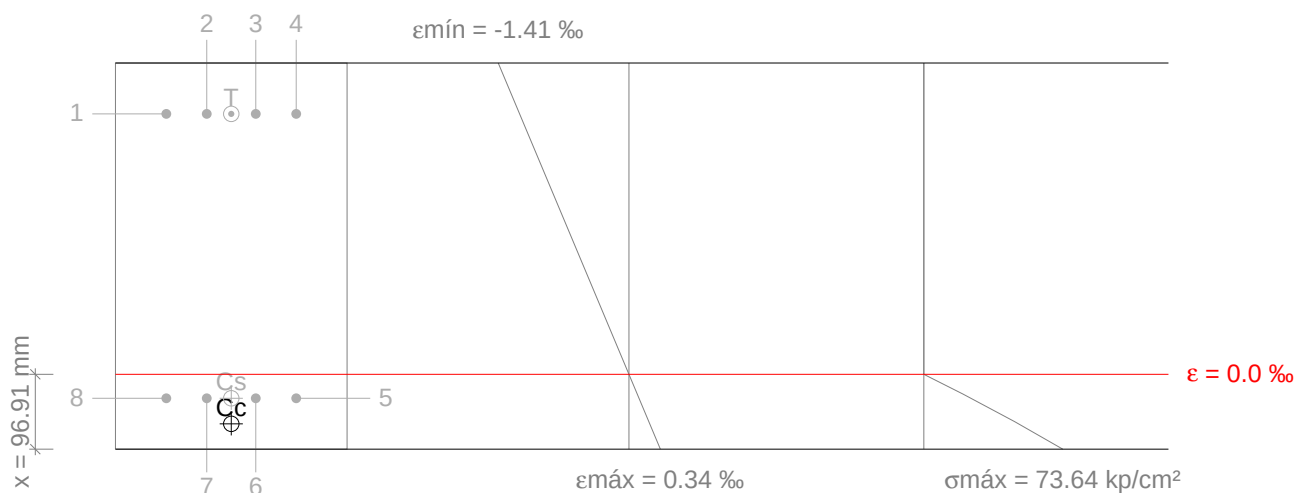
$$e_{smax} : \underline{0.0100}$$

$$s_{cmax} : \underline{224.74} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-2397.91	-0.001176
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-2397.91	-0.001176
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-2397.91	-0.001176
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-2397.91	-0.001176
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	+220.69	+0.000108
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	+220.69	+0.000108
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	+220.69	+0.000108
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	+220.69	+0.000108

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	11.034	0.00	-217.21
Cs	1.118	0.00	-184.12
T	12.153	0.00	184.13

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{0.000} \text{ t}$$

$$M_{u,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{u,x} : \underline{-4.840} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{u,y} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{11.034} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{1.118} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{12.153} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-217.21} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-184.12} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{184.13} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0003}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0012}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

$$s_{cmax} : \underline{73.64} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{2397.91} \text{ kp/cm}^2$$

Viga 3

Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.6)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.7)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.3.8)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.1)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.6.2)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados. (NSR-10, Título C, Artículo 11.5.5)

La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

Viga 3

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La luz libre del elemento no debe ser menor que cuatro veces su altura útil (Artículo 21.5.1.2).

$$l_n \geq 4 \cdot d$$

$$3700 \text{ mm} \geq 1736 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

l_n : Luz libre del elemento.

$$l_n : \underline{3700} \text{ mm}$$

d : Altura útil.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe ser menor que $b_{w,min}$ (Artículo 21.5.1.3).

$$b_w \geq b_{w,min}$$

$$300 \text{ mm} \geq 150 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

$b_{w,min}$: Valor mínimo de b_1 , b_2 .

$$b_{w,min} : \underline{150} \text{ mm}$$

Siendo:

$$b_1 = 250 \text{ mm}$$

$$b_1 : \underline{250} \text{ mm}$$

$$b_2 = 0,3 \cdot h$$

$$b_2 : \underline{150} \text{ mm}$$

Donde:

h : Altura del elemento.

$$h : \underline{500} \text{ mm}$$

El ancho del elemento no debe exceder el ancho del elemento de apoyo mas una distancia a cada lado del elemento de apoyo a_{min} (Artículo 21.5.1.4).

$$b_w \leq c_2 + a_{min}$$

$$300 \text{ mm} \leq 900 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

c_2 : Ancho del elemento de apoyo.

$$c_2 : \underline{600} \text{ mm}$$

a_{min} : Valor mínimo de a_1 , a_2 .

$$a_{min} : \underline{300} \text{ mm}$$

$$a_1 = c_2$$

$$a_1 : \underline{600} \text{ mm}$$

$$a_2 = 0,75 \cdot c_1$$

$$a_2 : \underline{300} \text{ mm}$$

Siendo:

c_1 : Dimensión total del elemento de apoyo.

$$c_1 : \underline{400} \text{ mm}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo superior.

$$A_b : \underline{506.80} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : \underline{442.41} \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : \underline{300} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{434} \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

Viga 3

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, el área de refuerzo no debe ser menor que A_{min} (Artículo 21.5.2.1).

$$A_b \geq A_{min}$$

$$506.80 \text{ mm}^2 \geq 442.41 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_b : Área de la armadura de refuerzo inferior.

$$A_b : 506.80 \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y}$$

$$A_{min} : 442.41 \text{ mm}^2$$

Donde:

b_w : Ancho del elemento.

$$b_w : 300 \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : 434 \text{ mm}$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : 412.02 \text{ MPa}$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

En cualquier sección de un elemento a flexión, para el refuerzo tanto superior como inferior, la cuantía de refuerzo no debe exceder 0,025 (Artículo 21.5.2.1).

$$\rho \leq 0,025$$

$$0.003 \leq 0.025 \quad \checkmark$$

Al menos dos barras deben disponerse en forma continua, tanto en la parte superior como en la inferior (Artículo 21.5.2.1).

$$n \geq 2$$

$$4 \geq 2 \quad \checkmark$$

Deben colocarse estribos espaciados a no mas de $d/2$ en toda la longitud del elemento (Artículo C.21.5.3.4).

$$s_0 \leq \frac{d}{2}$$

$$80 \text{ mm} \leq 220 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : 434 \text{ mm}$$

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,neg}$$

$$78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \geq 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$$\phi \cdot M_{n,pos} : 78533128 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$$\phi \cdot M_{n,a,neg} : 87259031 \text{ N} \cdot \text{m}$$

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,neg} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,neg}$$

$$78533128 \text{ N} \cdot \text{m} \geq 21814758 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Viga 3

Donde:

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

$$\phi \cdot M_{n,neg} : \underline{78533128} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$\phi \cdot M_{n,a,neg}$: Resistencia a momento negativo en la cara de cualquiera de los nudos.

$$\phi \cdot M_{n,a,neg} : \underline{87259031} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,pos} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,pos}$$

$$78533128 \text{ N}\cdot\text{mm} \geq \frac{1}{4} \cdot 21814758 \text{ N}\cdot\text{mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,pos}$: Resistencia a momento positivo.

$$\phi \cdot M_{n,pos} : \underline{78533128} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$$\phi \cdot M_{n,a,pos} : \underline{87259031} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

La resistencia a momento negativo o positivo, en cualquier sección, a lo largo de la longitud del elemento, no debe ser menor que un cuarto de la resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos (Artículo C.21.5.2.2).

$$\phi \cdot M_{n,neg} \geq \frac{1}{4} \cdot \phi \cdot M_{n,a,pos}$$

$$78533128 \text{ N}\cdot\text{mm} \geq \frac{1}{4} \cdot 21814758 \text{ N}\cdot\text{mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$\phi \cdot M_{n,neg}$: Resistencia a momento negativo.

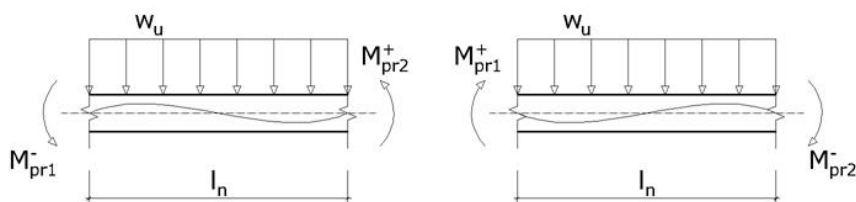
$$\phi \cdot M_{n,neg} : \underline{78533128} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$\phi \cdot M_{n,a,pos}$: Resistencia a momento positivo en la cara de cualquiera de los nudos.

$$\phi \cdot M_{n,a,pos} : \underline{87259031} \text{ N}\cdot\text{mm}$$

Cortante de diseño para vigas. (NSR-10, Título C)

La fuerza cortante de diseño, V_e , se debe determinar a partir de las fuerzas estáticas en la parte del elemento comprendida entre las caras del nudo. Se debe suponer que en las caras de los nudos localizadas entre los extremos del elemento actúan momentos de signo opuesto correspondientes a la resistencia probable, M_{pr} , y que el elemento está además cargado con cargas aferentes gravitacionales mayoradas a lo largo de la luz (Artículo 21.5.4.1).



Se debe satisfacer:

$$\phi \cdot V_n \geq V_e$$

$$24.38 \text{ t} \geq 7.58 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

ϕ : Factor de reducción de resistencia

$$\phi : \underline{0.75}$$

V_n : Resistencia nominal a cortante.

$$V_n : \underline{32.51} \text{ t}$$

V_e : Fuerza cortante de diseño, obtenida como el máximo entre V_{e1} , V_{e2} .

$$V_e : \underline{7.58} \text{ t}$$

Viga 3

$$V_{e1} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^- + M_{pr2}^+}{l_n}$$

$$V_{e1} : \underline{7.58} \text{ t}$$

$$V_{e2} = \frac{w_u \cdot l_n}{2} + \frac{M_{pr1}^+ + M_{pr2}^-}{l_n}$$

$$V_{e2} : \underline{7.58} \text{ t}$$

Siendo:

w_u : Carga mayorada por unidad de longitud de viga.

$$w_u : \underline{0.89} \text{ t/m}$$

l_n : Luz libre medida entre caras de los apoyos.

$$l_n : \underline{3.70} \text{ m}$$

M_{pr} : Resistencia probable a la flexión del elemento, determinada usando las propiedades de los elementos en las caras de los nudos suponiendo un esfuerzo en tracción para las barras longitudinales de al menos $1.25 \cdot f_y$.

$$M_{pr1}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr1}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^+ : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pr2}^- : \underline{10.97} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Viga 3

4. COMPROBACIÓN DE FISURACIÓN

V-1003: C3 - C4

Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara superior (NSR-10, Título C, Artículo 10.6.4)

Se debe satisfacer:

$$s \leq s_{\max}$$

$$57.94 \text{ mm} \leq 1826.45 \text{ mm} \quad \checkmark$$

La separación entre barras más restrictiva se produce en el nudo C3, para la combinación de acciones PP+CM+0.5·Qa. El punto pésimo de la sección transversal se encuentra en las coordenadas X = -31.75 mm, Y = 184.13 mm.

Donde:

s: Separación entre barras.

$$s : \underline{57.94} \text{ mm}$$

$s_{\max}$: Separación máxima permitida entre barras, calculada como el menor de los siguientes valores:

$$s_{\max} : \underline{1826.45} \text{ mm}$$

$$s_1 = 380 \cdot \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2.5 \cdot c_c$$

$$s_1 : \underline{2164.69} \text{ mm}$$

$$s_2 = 300 \cdot \left(\frac{280}{f_s} \right)$$

$$s_2 : \underline{1826.45} \text{ mm}$$

Siendo:

f_s : [MPa] Tensión de tracción de la barra.

$$f_s : \underline{468.82} \text{ kp/cm}^2$$

c_c : Distancia de la superficie de la barra al paramento traccionado.

$$c_c : \underline{59.52} \text{ mm}$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes sin considerar la resistencia a tracción del hormigón:

N_{ed}, M_{ed} Esfuerzos solicitantes.

N_{ed} : Esfuerzo axial solicitante (valores positivos indican compresión).

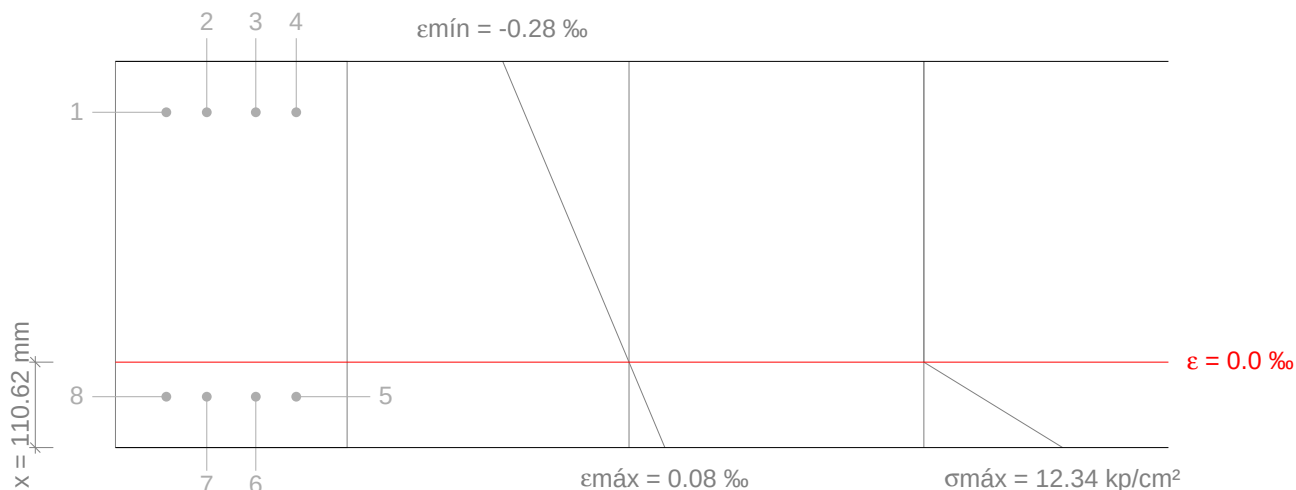
$$N_{ed} : \underline{0.000} \text{ t}$$

$M_{ed,X}$: Momento flector solicitante alrededor del eje 'X'.

$$M_{ed,X} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$M_{ed,Y}$: Momento flector solicitante alrededor del eje 'Y'.

$$M_{ed,Y} : \underline{-0.934} \text{ t}\cdot\text{m}$$



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø1/2"	-84.12	184.13	-468.82	-0.000230
2	Ø1/2"	-31.75	184.13	-468.82	-0.000230

Viga 3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
3	Ø1/2"	31.75	184.13	-468.82	-0.000230
4	Ø1/2"	84.13	184.13	-468.82	-0.000230

Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara lateral derecha (NSR-10, Título C, Artículo 10.6.4)

La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara inferior (NSR-10, Título C, Artículo 10.6.4)

Se debe satisfacer:

$$s \leq s_{\max}$$

$$57.94 \text{ mm} \leq 2368.35 \text{ mm} \quad \checkmark$$

La separación entre barras más restrictiva se produce en un punto situado a una distancia de 1.850 m del nudo C3, para la combinación de acciones PP+CM+0.5·Qa. El punto pésimo de la sección transversal se encuentra en las coordenadas X = 31.75 mm, Y = -184.12 mm.

Donde:

s: Separación entre barras.

$$s : \underline{57.94} \text{ mm}$$

$s_{\max}$: Separación máxima permitida entre barras, calculada como el menor de los siguientes valores:

$$s_{\max} : \underline{2368.35} \text{ mm}$$

$$s_1 = 380 \cdot \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2.5 \cdot c_c$$

$$s_1 : \underline{2851.10} \text{ mm}$$

$$s_2 = 300 \cdot \left(\frac{280}{f_s} \right)$$

$$s_2 : \underline{2368.35} \text{ mm}$$

Siendo:

f_s : [MPa] Tensión de tracción de la barra.

$$f_s : \underline{361.55} \text{ kp/cm}^2$$

c_c : Distancia de la superficie de la barra al paramento traccionado.

$$c_c : \underline{59.52} \text{ mm}$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes sin considerar la resistencia a tracción del hormigón:

N_{ed}, M_{ed} Esfuerzos solicitantes.

N_{ed} : Esfuerzo axil solicitante (valores positivos indican compresión).

$$N_{ed} : \underline{0.000} \text{ t}$$

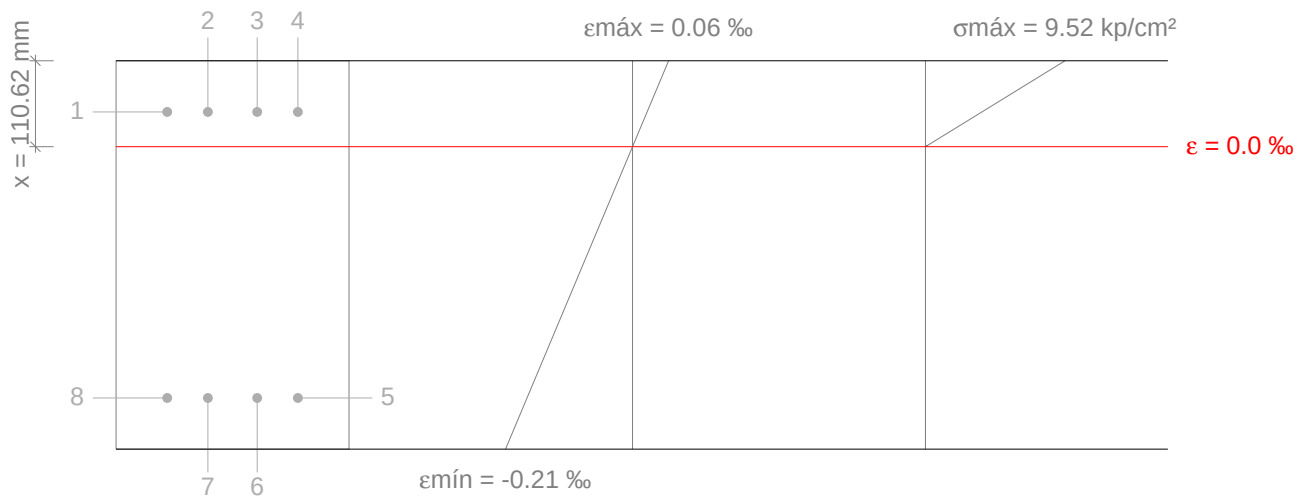
$M_{ed,X}$: Momento flector solicitante alrededor del eje 'X'.

$$M_{ed,X} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$M_{ed,Y}$: Momento flector solicitante alrededor del eje 'Y'.

$$M_{ed,Y} : \underline{0.721} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Viga 3



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
5	Ø1/2"	84.13	-184.12	-361.55	-0.000177
6	Ø1/2"	31.75	-184.12	-361.55	-0.000177
7	Ø1/2"	-31.75	-184.12	-361.55	-0.000177
8	Ø1/2"	-84.12	-184.12	-361.55	-0.000177

Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara lateral izquierda (NSR-10, Título C, Artículo 10.6.4)

La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Viga 3

5. COMPROBACIONES DE FLECHA

Flecha activa a partir del instante "3 meses", para la combinación de acciones "Característica"

La flecha máxima se produce en la sección "1.85 m" para la combinación de acciones: Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Pavimento+Sobrecarga de uso

$$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$$

$$0.12 \text{ mm} \leq 7.71 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$f_{A,lim}$: límite establecido para la flecha activa

$$f_{A,lim} : \underline{7.71} \text{ mm}$$

$$f_{A,lim} = L/480$$

L: longitud de referencia

$$L : \underline{3.70} \text{ m}$$

$f_{A,max}$: flecha activa máxima producida a partir del instante "3 meses"

$$f_{A,max} : \underline{0.12} \text{ mm}$$

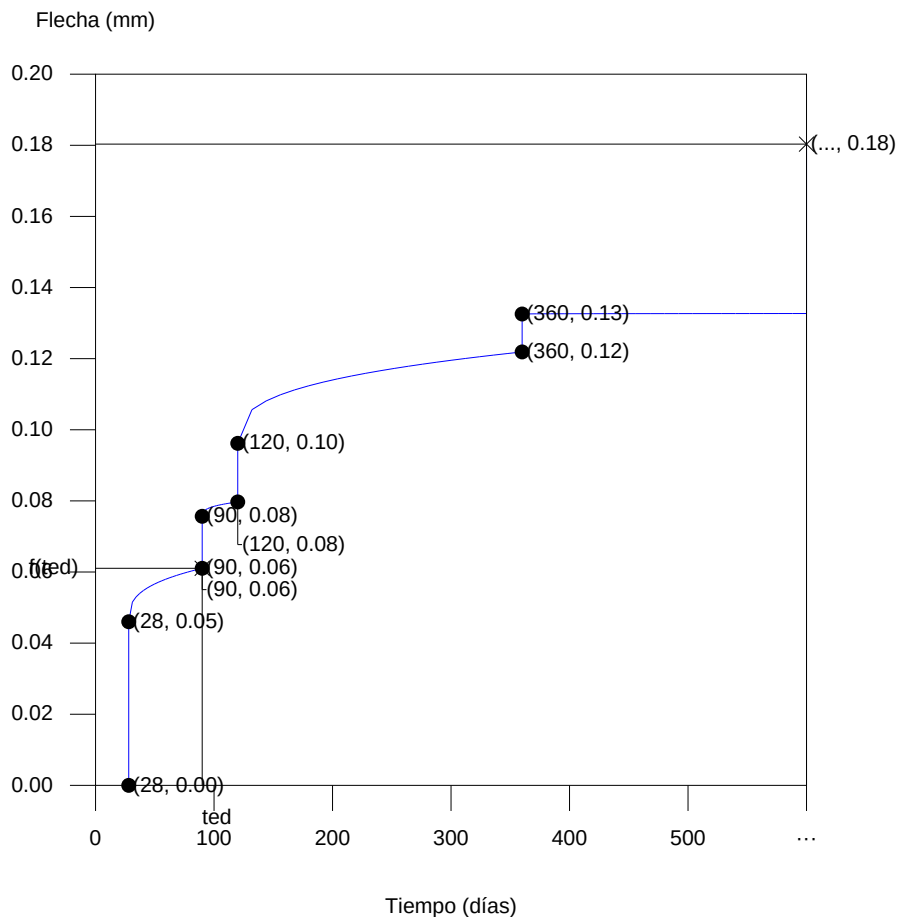
Flecha producida a partir del instante "3 meses", calculada como la diferencia entre la flecha total máxima y la flecha producida hasta dicho instante ($f(t_{ed})$)

$$f_{A,max} = f_{T,max}(t_{ed}, \infty) - f(t_{ed})$$

$f_{T,max}(t_{ed}, \infty)$: flecha total máxima producida a partir del instante "3 meses"

$$f_{T,max}(t_{ed}, \infty) : \underline{0.18} \text{ mm}$$

Flecha total a plazo infinito



Escalón de carga	t_i (días)	t_r (días)	$f_0(t_i)$ (mm)	$\Delta f_i(t_i)$ (mm)	$f(t_i)$ (mm)	$f_{dif}(t_0, t_r)$ (mm)	$f_{tot}(t_r)$ (mm)	$f_{tot,max}(t_r)$ (mm)
1-2	28	90	0.00	0.05	0.05	0.02	0.06	0.06
2-3	90	120	0.06	0.01	0.08	0.00	0.08	0.08

Viga 3

Escalón de carga	t_i (días)	t_f (días)	$f_0(t_i)$ (mm)	$\Delta f_i(t_i)$ (mm)	$f(t_i)$ (mm)	$f_{dif}(t_0, t_f)$ (mm)	$f_{tot}(t_f)$ (mm)	$f_{tot,max}(t_f)$ (mm)
3-4	120	360	0.08	0.02	0.10	0.03	0.12	0.12
4-∞	360	∞	0.12	0.01	0.13	0.05	0.18	0.18

Donde:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

t_f : instante final de cada intervalo de carga considerado

$f_0(t_i)$: flecha en el instante inicial del intervalo, antes de aplicar la carga de t_i

$\Delta f_i(t_i)$: incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i

$f(t_i)$: flecha en el instante inicial del intervalo, después de aplicar la carga de t_i

$f_{dif}(t_0, t_f)$: flecha total diferida producida en el intervalo (t_i, t_f)

$f_{tot}(t_f)$: flecha total producida hasta el instante t_f

$f_{tot,max}(t_f)$: flecha total máxima producida hasta el instante t_f

Flecha instantánea

Escalón de carga	t_i	$q(t_i)$	Combinación de acciones	E_c (kp/cm ²)	I_e (cm ⁴)	f_i (mm)	Δf_i (mm)	$f_{i,max}$ (mm)
1	28 días	Peso propio	Peso propio	211306.27	312500.00	0.05	0.05	0.05
2	90 días	Cargas muertas - Tabiquería	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería	222627.64	312500.00	0.06	0.01	0.06
3	120 días	Cargas muertas - Pavimento	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Pavimento	224023.43	312500.00	0.08	0.02	0.08
4	12 meses	Sobrecarga de uso	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Pavimento+Sobrecarga de uso	226895.65	312500.00	0.09	0.01	0.09

Donde:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

$q(t_i)$: carga aplicada en el instante inicial 't_i'

f_i : flecha instantánea total debida al conjunto de cargas que actúan en el instante t_i

Δf_i : incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i , calculado como la diferencia de las flechas instantáneas totales de los instantes t_i y t_{i-1} .

$f_{i,max}$: valor máximo de la flecha instantánea producida hasta el instante t_i

E_c : módulo de deformación del hormigón

$$E_c(t_i) = E_c \cdot \sqrt{\frac{t_i}{4 + 0.85t_i}}$$

E_c : módulo de deformación secante a los 28 días

I_e : momento de inercia equivalente de la viga para cada escalón de carga

Se obtiene como la mínima inercia de las calculadas para todas las posibles combinaciones características de las cargas aplicadas en dicho escalón. Se toma siempre el valor más desfavorable calculado hasta ese instante.

Escalón	t_i	$Q(t_i)$	$I_{e,v,i}$ (cm ⁴)	$I_{e,i}$ (cm ⁴)
1	28 días	Peso propio	312500.00	312500.00

Viga 3

Escalón	t_i	$Q(t_i)$	$I_{e,v,i}$ (cm ⁴)	$I_{e,i}$ (cm ⁴)
2	90 días	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería	312500.00	312500.00
3	120 días	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería, Cargas muertas - Pavimento	312500.00	312500.00
4	12 meses	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería, Cargas muertas - Pavimento, Sobrecarga de uso	312500.00	312500.00

Siendo:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

$Q(t_i)$: cargas que actúan a partir del instante t_i

$I_{e,i}$: inercia equivalente de la viga considerada para el escalón de carga "i". Es el valor pésimo de todos los calculados hasta dicho instante.

$$I_{e,i} = \min_{j=1}^{j=i} (I_{e,v,j})$$

$I_{e,v,i}$: inercia equivalente de la viga calculada para el escalón de carga "i"

Se muestra, a continuación, el desarrollo del valor pésimo de $I_{e,v}$, que se produce para el escalón de carga "1"

$I_{e,v}$: momento de inercia equivalente de la viga para la combinación "Peso propio"

$$I_{e,v} : \underline{312500.00} \text{ cm}^4$$

Se calcula asimilando la viga a uno de los casos tipo definidos por la norma en función de la ley de momentos resultante. Cuando no es posible la equiparación con un único caso tipo, se interpola linealmente entre los mismos, de forma que la inercia equivalente se puede expresar como combinación de las inercias definidas para dichos casos:

$$I_{e,v} = \alpha_A \cdot I_{e,\text{caso A}} + \alpha_B \cdot I_{e,\text{caso B}} + \alpha_{C1} \cdot I_{e,\text{caso C1}} + \alpha_{C2} \cdot I_{e,\text{caso C2}} + \alpha_{D1} \cdot I_{e,\text{caso D1}} + \alpha_{D2} \cdot I_{e,\text{caso D2}}$$

Donde:

caso A	caso B	caso C1, C2	caso D1, D2
Elementos simplemente apoyados	Vanos internos de elementos continuos	Vanos externos con continuidad sólo en uno de los apoyos	Elementos en voladizo
$I_e = I_{ec}$	$I_e = 0.50I_{ec} + 0.25(I_{ee1} + I_{ee2})$	$I_e = 0.85I_{ec} + 0.15I_{ee}$	$I_e = I_{ee}$

α_i : coeficiente de combinación para el caso 'i'

α_A	α_B	α_{C1}	α_{C2}	α_{D1}	α_{D2}
0	1	0	0	0	0

I_{ec} : momento de inercia equivalente de la sección de centro de vano

$$I_{ec} : \underline{312500.00} \text{ cm}^4$$

I_{ee1} : momento de inercia equivalente de la sección de extremo (1)

$$I_{ee1} : \underline{312500.00} \text{ cm}^4$$

I_{ee2} : momento de inercia equivalente de la sección de extremo (2)

$$I_{ee2} : \underline{312500.00} \text{ cm}^4$$

Viga 3

Se calcula mediante la fórmula de Branson:

$$I_{ei} = \left(\frac{M_f}{M_a} \right)^3 I_b + \left[1 - \left(\frac{M_f}{M_a} \right)^3 \right] I_f \leq I_b$$

Sección	I_b (cm ⁴)	I_f (cm ⁴)	M_f (t·m)	M_a (t·m)	I_{ei} (cm ⁴)
Extremo (1)	312500.00	65162.40	-4.50	-0.58	312500.00
Centro de vano	312500.00	65162.40	4.50	0.29	312500.00
Extremo (2)	312500.00	65162.40	-4.50	-0.59	312500.00

Siendo:

I_b : momento de inercia de la sección bruta

I_f : momento de inercia de la sección fisurada

M_f : momento de fisuración de la sección

M_a : momento flector aplicado en la sección

Flecha diferida

Se obtiene como la suma de las flechas diferidas producidas para cada escalón de carga. ($f_{dif}(t_i, t_f)$)

$$f_{dif,tot} = \sum f_{dif}(t_i, t_f)$$

$f_{dif}(t_i, t_f)$: flecha diferida por escalón de carga. Se calcula como la suma de las flechas diferidas producidas por cada carga aplicada durante el intervalo de tiempo del escalón de carga:

$$f_{dif}(t_i, t_f) = \sum (\Delta f_i \cdot \lambda(t_i, t_f))$$

Intervalo de carga	t_i	t_f	Combinación de acciones	Δf_i (mm)	$\sum \Delta f_i$ (mm)	$\xi(t_i)$	$\xi(t_f)$	$\lambda(t_i, t_f)$	$f_{dif}(t_i, t_f)$ (mm)
1-2	28 días	90 días	Peso propio	0.05	0.05	0.67	1.00	0.33	0.02
2-3	90 días	120 días	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería	0.01	0.06	1.00	1.07	0.07	0.00
3-4	120 días	12 meses	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Pavimento	0.02	0.08	1.07	1.40	0.33	0.03
4-∞	12 meses	∞	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Pavimento+Sobrecarga de uso	0.00	0.08	1.40	2.00	0.60	0.05

Donde:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

t_f : instante final de cada intervalo de carga considerado

Δf_i : incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i , calculado como la diferencia de las flechas instantáneas totales de los instantes t_i y t_{i-1} .

$\xi(t_i)$: coeficiente de duración de carga para el instante inicial del intervalo de carga

$\xi(t_f)$: coeficiente de duración de carga para el instante final del intervalo de carga

Viga 3

$I(t_i, t_f)$: factor de cálculo de la flecha diferida para el intervalo de carga (t_i, t_f)

$$\lambda = \xi(t_i, t_f) = \xi(t_f) - \xi(t_i)$$

$f(t_{ed})$: flecha total producida hasta el instante "3 meses"

$f(t_{ed})$: 0.06 mm

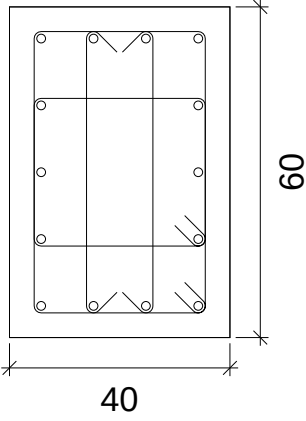
La flecha total producida hasta el instante " t_{ed} " asociado al momento de ejecución del elemento dañable (3 meses) se obtiene a partir de la historia total de cargas desarrollada anteriormente en el cálculo de la flecha total a plazo infinito.

ÍNDICE

1. FORJADO 2 (3.5 - 7 M).....	2
2. FORJADO 1 (0 - 3.5 M).....	23
3. CIMENTACIÓN.....	44

Comprobaciones del pilar C3

1. FORJADO 2 (3.5 - 7 M)

Datos del pilar	
	Geometría
	Dimensiones : 40x60 cm
	Tramo : 3.500/7.000 m
	Altura libre : 3.05 m
	Recubrimiento geométrico : 4.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
	Materiales
	Hormigón : $f'c=280$
	Acero : Grado 60 (Latinoamérica)
	Longitud de pandeo
	Plano ZX : 3.05 m
	Plano ZY : 3.05 m
	Armadura longitudinal
	Esquina : 4Ø5/8"
	Cara X : 4Ø5/8"
	Armadura transversal
	Estribos : 2eØ3/8"+Y2rØ3/8"
	Separación : 5 - 9 cm
	Cuantía : 1.16 %

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

En elementos a compresión reforzados con espirales o estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no debe ser menor de $s_{l,min}$ (Artículo 7.6.3):

$$s_l \geq s_{l,min}$$

$$79 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{l,min} : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_1 = 1.5 \cdot d_b$$

$$s_1 : \underline{24} \text{ mm}$$

$$s_2 = 40 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra más gruesa.

$$d_b : \underline{15.9} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Estribos

En elementos a compresión reforzados con espirales o estribos, la distancia libre entre refuerzos transversales no debe ser menor de $s_{t,min}$ (Artículo 7.6.3):

$$s_t \geq s_{t,min}$$

$$50 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{t,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{t,min} : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_1 = 1.5 \cdot d_{b,t}$$

$$s_1 : \underline{14} \text{ mm}$$

$$s_2 = 40 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$d_{b,t} : \underline{9.5} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder $s_{t,max}$ (Artículo 7.10.5.2):

$$s_t \leq s_{t,max}$$

$$50 \text{ mm} \leq 255 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{t,max}$: Valor mínimo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_1 = 16 \cdot d_b$$

$$s_2 = 48 \cdot d_{b,t}$$

$$s_3 = b_{min}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más delgada de la armadura transversal.

b_{min} : Menor dimensión del elemento sometido a compresión.

$$s_{t,max} : 255 \text{ mm}$$

$$s_1 : 255 \text{ mm}$$

$$s_2 : 457 \text{ mm}$$

$$s_3 : 400 \text{ mm}$$

$$d_b : 15.9 \text{ mm}$$

$$d_{b,t} : 9.5 \text{ mm}$$

$$b_{min} : 400 \text{ mm}$$

Todas las barras no preesforzadas deben estar confinadas por medio de estribos transversales de por lo menos diámetro No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm), para barras longitudinales No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) o menores; y diámetro No. 4 (1/2") ó 12M (12 mm) como mínimo, para barras longitudinales No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm), No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm) y paquetes de barras (Artículo 7.10.5.1):

$$d_b \leq 1-1/4" \text{ ó } 32 \text{ mm} \rightarrow d_{b,t} \geq 3/8" \text{ ó } 10 \text{ mm}$$

$$\emptyset 3/8" \geq 3/8" \text{ ó } 10 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

d_b : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más delgada de la armadura transversal.

$$d_b : \emptyset 5/8"$$

$$d_{b,t} : \emptyset 3/8"$$

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículo 10.9.1)

El área de refuerzo longitudinal, A_{st} , para elementos no compuestos a compresión no debe ser menor que $0.01 \cdot A_g$ ni mayor que $0.04 \cdot A_g$ (Artículo 10.9.1):

$$A_{st} \geq 0.01 \cdot A_g$$

$$27.86 \text{ cm}^2 \geq 24.00 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

$$A_{st} \leq 0.04 \cdot A_g$$

$$27.86 \text{ cm}^2 \leq 96.00 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : 2400.00 \text{ cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \sqrt{\left(\frac{V_{u,x}}{\phi \cdot V_{n,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$h : 0.184 \quad \checkmark$$

Donde:

V_u : Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,x} : 0.017 \text{ t}$$

$$V_{u,y} : 2.211 \text{ t}$$

Comprobaciones del pilar C3

$f \cdot V_n$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$f \cdot V_{n,x} : \underline{20.327} \text{ t}$$

$$f \cdot V_{n,y} : \underline{12.013} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 'Pie', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección X:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{27.102} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

Cuando M_m es negativo, V_c debe calcularse por medio de la ecuación:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{27.102} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Siendo:

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{600} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{279} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{-1.231} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.030} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{7.637} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{16.017} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{16.017} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d/M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

Comprobaciones del pilar C3

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{29.225} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$r_w : \underline{0.009}$$

Siendo:

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

$$A_s : \underline{15.92} \text{ cm}^2$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{400} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{452} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{4.775} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-6.635} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{7.637} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{600.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \sqrt{\left(\frac{V_{u,x}}{\phi \cdot V_{n,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$h : \underline{0.278} \quad \checkmark$$

Donde:

V_u : Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,x} : \underline{0.105} \text{ t}$$

$$V_{u,y} : \underline{3.361} \text{ t}$$

$f \cdot V_n$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$f \cdot V_{n,x} : \underline{20.549} \text{ t}$$

$$f \cdot V_{n,y} : \underline{12.083} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '4.1 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa-0.3·SX-SY".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección X:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{27.398} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

Comprobaciones del pilar C3

Cuando M_m es negativo, V_c debe calcularse por medio de la ecuación:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{27.398} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Siendo:

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{600} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{279} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{-1.396} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.198} \text{ t}\cdot\text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{9.656} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{16.111} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{16.111} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d/M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{29.544} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$r_w : \underline{0.009}$$

Siendo:

Comprobaciones del pilar C3

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

A_s : 15.92 cm²

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

b_w : 400 mm

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

d : 452 mm

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

M_m : 6.248 t·m

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

M_u : -8.599 t·m

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

N_u : 9.656 t

h : Altura de un elemento.

h : 600.00 mm

A_g : Área total de la sección de hormigón.

A_g : 2400.00 cm²

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 'Pie', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

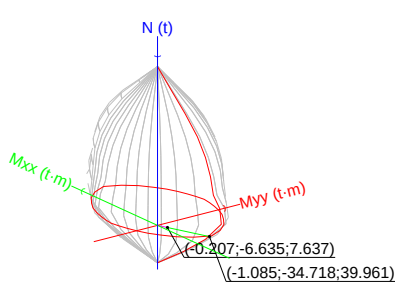
η_1 : 0.190 ✓

$$\eta_2 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

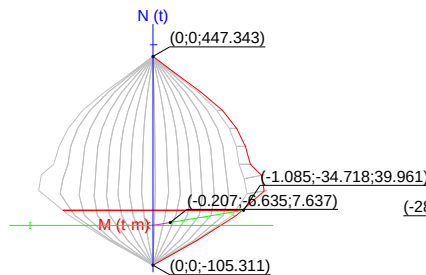
η_2 : 0.191 ✓

$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,max}$$

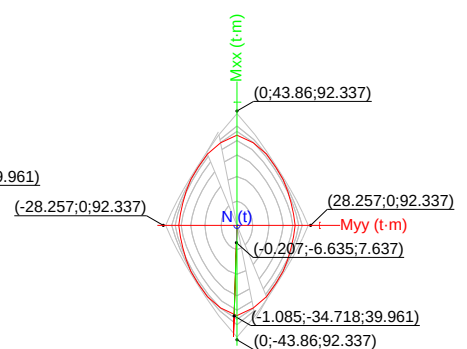
7.637 t ≤ 332.271 t ✓



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (η_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

P_u : 7.637 t

Comprobaciones del pilar C3

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$M_{u,x} : \underline{\underline{-6.635}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{\underline{-0.030}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{\underline{40.275}} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{\underline{-34.991}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{\underline{-0.158}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

$$P_u : \underline{\underline{7.637}} \text{ t}$$

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{c,x} : \underline{\underline{-6.635}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{\underline{-0.207}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{\underline{39.961}} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{\underline{-34.718}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{\underline{-1.085}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.6 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{\underline{3.050}} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{\underline{17.32}} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.4 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{\underline{3.050}} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{\underline{11.55}} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{\underline{7.637}} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{\underline{-0.207}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{\underline{-0.206}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

$$M_{2,min} : \underline{\underline{0.206}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{\underline{400.00}} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$d_{ns} : \underline{1.006}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1787.087} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

$$I_g : \underline{320000.00} \text{ cm}^4$$

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.050} \text{ m}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,max} : \underline{332.271} \text{ t}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$A_{st} : \underline{27.86} \text{ cm}^2$$

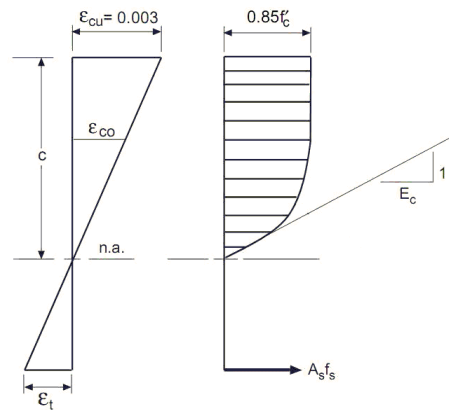
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Comprobaciones del pilar C3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00 \text{ kp/cm}^2}$$

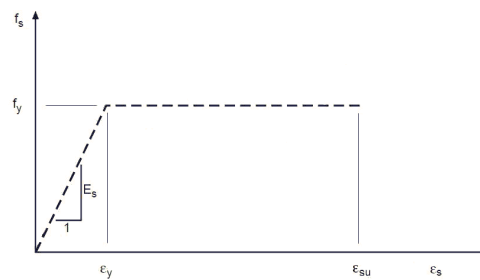
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{c0} : \underline{0.0020}$$

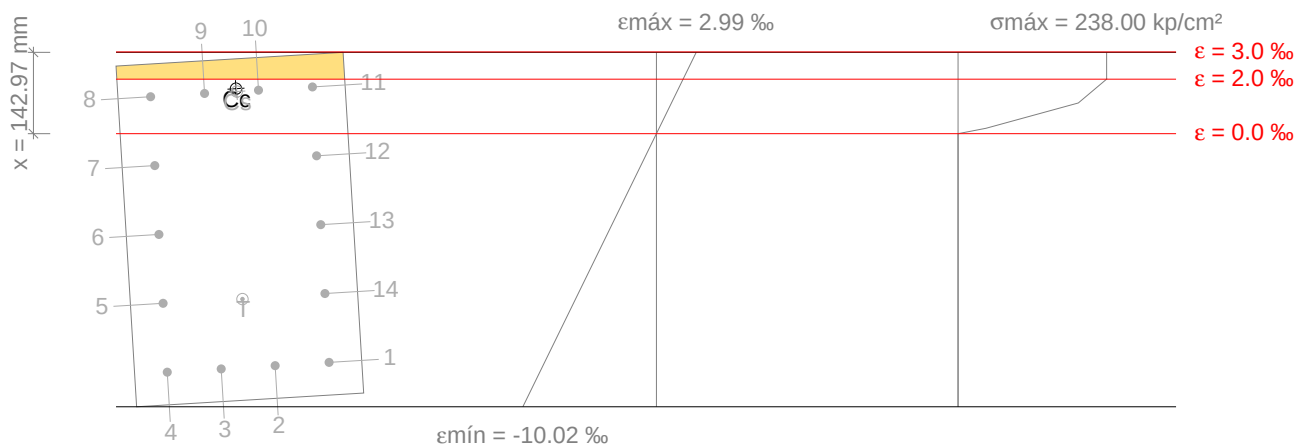
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00 \text{ kp/cm}^2}$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Comprobaciones del pilar C3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-4200.00	-0.008394
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-4200.00	-0.008514
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-4200.00	-0.008634
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-4200.00	-0.008753
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-4200.00	-0.006226
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-4200.00	-0.003699
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-2388.47	-0.001171
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+2764.77	+0.001356
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+3008.84	+0.001476
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+3252.92	+0.001595
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+3496.99	+0.001715
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-1656.25	-0.000812
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-4200.00	-0.003340
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-4200.00	-0.005867

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	94.392	-8.13	-247.60
Cs	24.922	-9.26	-242.54
T	74.913	2.77	122.27

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{44.401} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{-38.575} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{-1.206} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{94.392} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{24.922} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{74.913} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-8.13} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-247.60} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-9.26} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-242.54} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{2.77} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{122.27} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0030}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0088}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

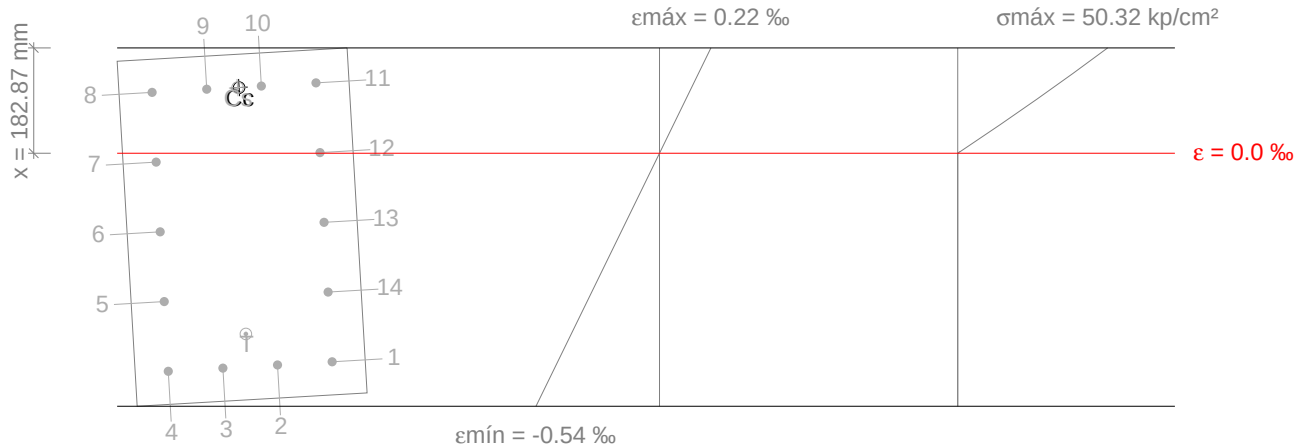
$$s_{cmax} : \underline{238.00} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-904.17	-0.000443
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-917.91	-0.000450
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-931.65	-0.000457
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-945.39	-0.000464
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-643.08	-0.000315
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-340.76	-0.000167
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-38.45	-0.000019
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+263.87	+0.000129
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+277.61	+0.000136
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+291.34	+0.000143
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+305.08	+0.000150
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	+2.77	+0.000001
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-299.54	-0.000147
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-601.86	-0.000295

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	16.556	-8.84	-242.12
Cs	2.270	-6.07	-242.24
T	11.189	4.23	185.58

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{7.637} \text{ t}$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,x} : \underline{-6.635} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{c,y} : \underline{-0.207} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{16.556} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{2.270} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{11.189} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-8.84} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-242.12} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-6.07} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-242.24} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$e_{T,x} : \underline{4.23} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{185.58} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0002}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0005}$$

$$s_{cmax} : \underline{50.32} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{945.39} \text{ kp/cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 'Pie', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa-SX+0.3·SY".

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

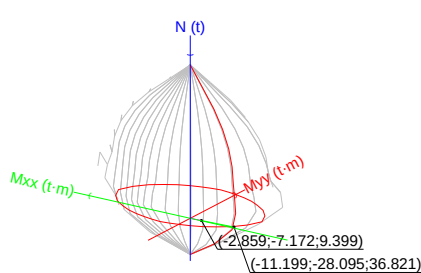
$$h : \underline{0.255} \quad \checkmark$$

$$\eta_2 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

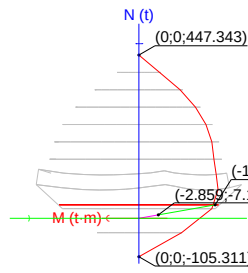
$$h : \underline{0.255} \quad \checkmark$$

$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,max}$$

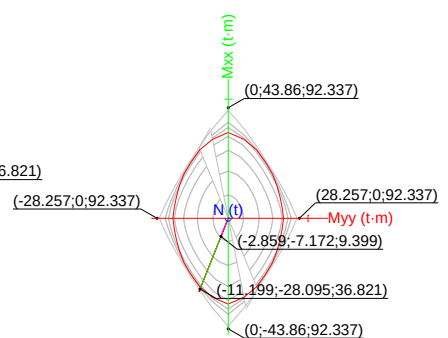
$$9.399 \text{ t} \leq 332.271 \text{ t} \quad \checkmark$$



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$P_u : \underline{9.399} \text{ t}$$

$$M_{u,x} : \underline{-7.172} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{-2.839} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$f \cdot P_n : \underline{36.929} \text{ t}$$

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{-28.177} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{-11.153} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

Comprobaciones del pilar C3

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$P_u : \underline{9.399} \text{ t}$$

$$M_{c,x} : \underline{-7.172} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{-2.859} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$\phi \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$\phi \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$\phi \cdot P_n : \underline{36.821} \text{ t}$$

$$\phi \cdot M_{n,x} : \underline{-28.095} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\phi \cdot M_{n,y} : \underline{-11.199} \text{ t}\cdot\text{m}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.6 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$kl_u : \underline{3.050} \text{ m}$$

$$r : \underline{17.32} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.4 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$kl_u : \underline{3.050} \text{ m}$$

$$r : \underline{11.55} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{9.399} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{-2.859} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{-2.839} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

h : Altura de un elemento.

$$M_{2,min} : \underline{0.254} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$\delta_{ns} : \underline{1.007}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1787.087} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

kl_u : Longitud efectiva.

$$I_g : \underline{320000.00} \text{ cm}^4$$

$$kl_u : \underline{3.050} \text{ m}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,max} : \underline{332.271} \text{ t}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

A_g : Área total de la sección de hormigón.

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

$$A_{st} : \underline{27.86} \text{ cm}^2$$

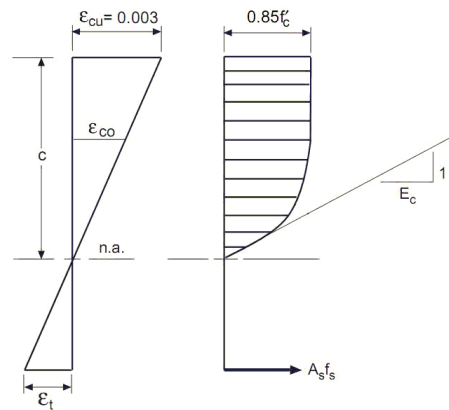
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Comprobaciones del pilar C3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

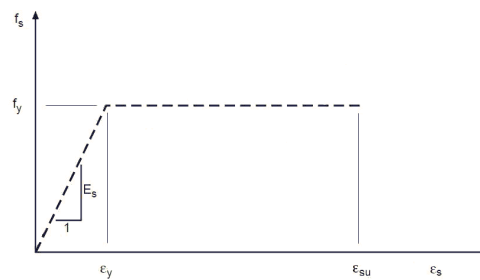
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{co} : \underline{0.0020}$$

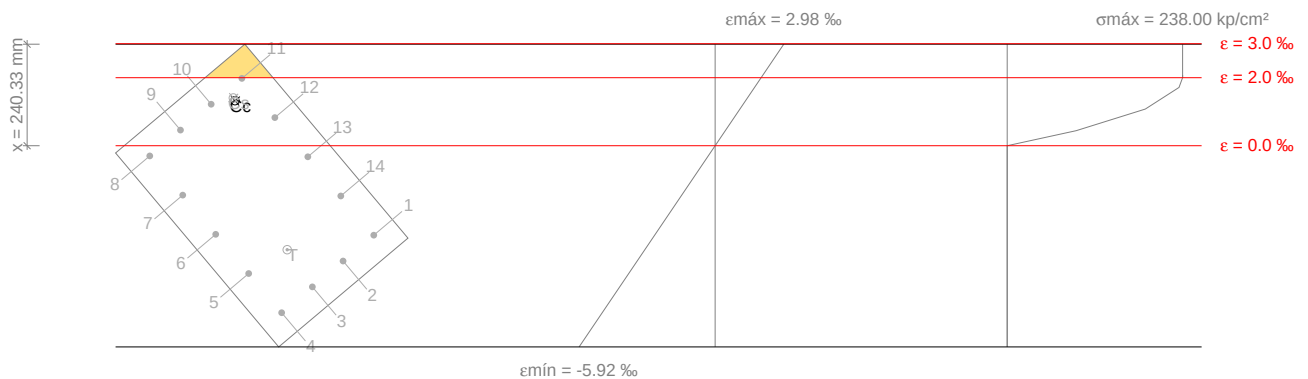
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Comprobaciones del pilar C3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-4200.00	-0.002631
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-4200.00	-0.003391
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-4200.00	-0.004150
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-4200.00	-0.004910
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-4200.00	-0.003758
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-4200.00	-0.002605
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-2962.34	-0.001453
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-612.38	-0.000300
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+937.06	+0.000460
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+2486.50	+0.001219
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+4035.94	+0.001979
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	+1685.98	+0.000827
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-663.99	-0.000326
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-3013.95	-0.001478

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	87.635	-96.13	-212.60
Cs	18.199	-97.23	-220.18
T	64.581	36.44	136.87

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{41.254} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{-31.478} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{-12.548} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{87.635} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{18.199} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{64.581} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-96.13} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-212.60} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-97.23} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-220.18} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{36.44} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{136.87} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0030}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0049}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

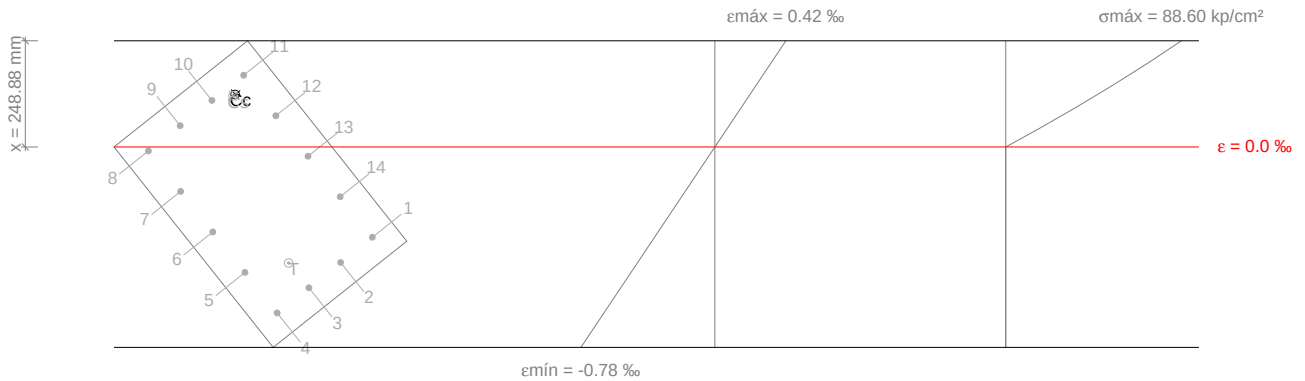
$$s_{cmax} : \underline{238.00} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-720.30	-0.000353
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-921.49	-0.000452
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-1122.68	-0.000551
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-1323.88	-0.000649
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-1000.73	-0.000491
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-677.58	-0.000332
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-354.44	-0.000174
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-31.29	-0.000015
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+169.90	+0.000083
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+371.09	+0.000182
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+572.28	+0.000281
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	+249.13	+0.000122
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-74.01	-0.000036
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-397.16	-0.000195

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	19.869	-98.88	-219.66
Cs	2.711	-92.95	-220.36
T	13.181	48.71	167.66

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{9.399} \text{ t}$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,x} : \underline{-7.172} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{c,y} : \underline{-2.859} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{19.869} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{2.711} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{13.181} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-98.88} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-219.66} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-92.95} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-220.36} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$e_{T,x}$	:	<u>48.71</u>	mm
$e_{T,y}$	:	<u>167.66</u>	mm
e_{cmax}	:	<u>0.0004</u>	
e_{smax}	:	<u>0.0006</u>	
s_{cmax}	:	<u>88.60</u>	kp/cm ²
s_{smax}	:	<u>1323.88</u>	kp/cm ²

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La dimensión menor de la sección transversal medida en una línea recta que pasa a través del centroide geométrico, no debe ser menor de 300 mm (Artículo C.21.6.1.1).

$$b_1 \geq 300 \text{ mm}$$

$$400 \text{ mm} \geq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

La relación entre la dimensión menor de la sección transversal y la dimensión perpendicular no debe ser menor que R_{min} (Artículo C.21.6.1.2).

$$\frac{b}{h} \geq R_{min}$$

$$0.67 \geq 0.25 \quad \checkmark$$

Donde:

b: Dimensión menor de la sección del soporte

$$b : \underline{400} \text{ mm}$$

h: Dimensión perpendicular

$$h : \underline{600} \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,35 \rightarrow b \leq 300 \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,25 \rightarrow 300 \text{ mm} < b \leq 500 \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,20 \rightarrow b > 500 \text{ mm}$$

$$R_{min} : \underline{0.25}$$

El área del refuerzo longitudinal A_{st} , no debe ser menor que $A_{st,min}$ (Artículo C.21.6.3.1).

$$A_{st} \geq A_{st,min}$$

$$2786.00 \text{ mm}^2 \geq 2400.00 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{st,min} = 0,01 \cdot A_g$$

$$A_{st,min} : \underline{2400.00} \text{ mm}^2$$

Siendo:

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

El área del refuerzo longitudinal A_{st} , no debe ser mayor que $A_{st,max}$ (Artículo C.21.6.3.1).

$$A_{st} \leq A_{st,max}$$

$$2786.00 \text{ mm}^2 \leq 9600.00 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{st,max} = 0,04 \cdot A_g$$

$$A_{st,max} : \underline{9600.00} \text{ mm}^2$$

Siendo:

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

El espaciamiento de los ganchos suplementarios o ramas con estribos de confinamiento rectilíneos h_x , no debe exceder 350 mm centro a centro en la dirección perpendicular al eje longitudinal del elemento (Artículo C.21.6.4.2).

$$h_x \leq 350 \text{ mm}$$

$$243 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares A_{sh} , no debe ser menor que $A_{sh,min}$ (Artículo C.21.6.4.4).

Comprobaciones del pilar C3

En el eje X:

$$A_{sh} \geq A_{sh,min}$$

$$285.02 \text{ mm}^2 \geq 262.31 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{sh,min}$: Valor máximo entre A_1 , y A_2 .

$$A_{sh,min} : \underline{262.31} \text{ mm}^2$$

$$A_1 = 0,3 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}} \cdot \left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}} \right) - 1 \right]$$

$$A_1 : \underline{262.31} \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 0,09 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}}$$

$$A_2 : \underline{153.01} \text{ mm}^2$$

Siendo:

s: Espaciamiento medido de centro a centro de la armadura transversal.

$$s : \underline{50} \text{ mm}$$

b_c : Dimensión transversal del núcleo del elemento medida entre los bordes externos del refuerzo transversal.

$$b_c : \underline{510} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia especificada a la compresión del concreto.

$$f'_c : \underline{27.47} \text{ MPa}$$

f_{yt} : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

A_{ch} : Área de la sección transversal de un elemento estructural, medida entre los bordes exteriores del refuerzo transversal.

$$A_{ch} : \underline{158489.73} \text{ mm}^2$$

En el eje Y:

$$A_{sh} \geq A_{sh,min}$$

$$285.02 \text{ mm}^2 \geq 159.44 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{sh,min}$: Valor máximo entre A_1 , y A_2 .

$$A_{sh,min} : \underline{159.44} \text{ mm}^2$$

$$A_1 = 0,3 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}} \cdot \left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}} \right) - 1 \right]$$

$$A_1 : \underline{159.44} \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 0,09 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}}$$

$$A_2 : \underline{93.01} \text{ mm}^2$$

Siendo:

s: Espaciamiento medido de centro a centro de la armadura transversal.

$$s : \underline{50} \text{ mm}$$

b_c : Dimensión transversal del núcleo del elemento medida entre los bordes externos del refuerzo transversal.

$$b_c : \underline{310} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia especificada a la compresión del concreto.

$$f'_c : \underline{27.47} \text{ MPa}$$

f_{yt} : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

A_{ch} : Área de la sección transversal de un elemento estructural, medida entre los bordes exteriores del refuerzo transversal.

$$A_{ch} : \underline{158489.73} \text{ mm}^2$$

La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder de s_{max} (Artículo C.21.6.4.3)

$$s_0 \leq s_{max}$$

$$50 \text{ mm} \leq 95 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 y s_3 .

$$s_{max} : \underline{95} \text{ mm}$$

$$s_1 = 6 \cdot \phi_{min}$$

$$s_1 : \underline{95} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$s_2 = \frac{b_{\min}}{4}$$

$$s_2 : \underline{100} \text{ mm}$$

$$s_3 = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3} \right) \rightarrow \begin{cases} s_3 \leq 150 \text{ mm} \\ s_3 \geq 100 \text{ mm} \end{cases}$$

$$s_3 : \underline{136} \text{ mm}$$

Siendo:

$\emptyset_{\min}$: Diámetro de las armaduras longitudinales más pequeñas.

$$\emptyset_{\min} : \underline{15.9} \text{ mm}$$

$b_{\min}$: Dimensión mínima del elemento.

$$b_{\min} : \underline{400} \text{ mm}$$

h_x : Espaciamiento máximo horizontal, medido centro a centro, entre ganchos suplementarios o ramas de estribos cerrados de confinamiento en todas las caras de la columna.

$$h_x : \underline{243} \text{ mm}$$

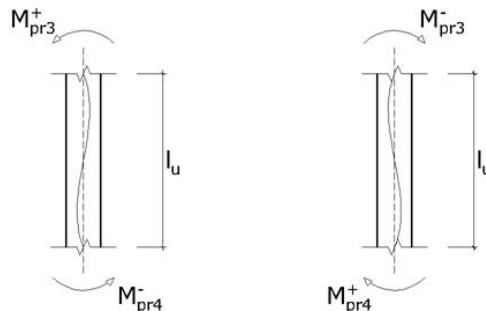
Resistencia mínima a flexión de columnas. (NSR-10, Título C)

En esta zona no son aplicables las comprobaciones de diseño por capacidad. ✓

Cortante de diseño para columnas. (NSR-10, Título C)

La fuerza cortante de diseño, V_e , se debe determinar considerando las máximas fuerzas que se puedan generar en las caras de los nudos en cada extremo del elemento (Artículo 21.6.5.1).

No es necesario que las fuerzas cortantes en el elemento sean mayores que aquellas determinadas a partir de la resistencia de los nudos, basada en M_{pr} de los elementos transversales que llegan al nudo.



Se debe satisfacer:

$$\phi \cdot V_n \geq V_e$$

Donde:

f : Factor de reducción de resistencia

$$f : \underline{0.75}$$

V_n : Resistencia nominal a cortante.

V_e : Fuerza cortante de diseño, obtenida como el máximo entre V_{e1} , V_{e2} .

$$V_{e1} = \frac{M_{pr3}^- + M_{pr4}^+}{l_u}$$

$$V_{e2} = \frac{M_{pr3}^+ + M_{pr4}^-}{l_u}$$

Siendo:

l_u : Longitud sin soporte lateral de un elemento en compresión.

M_{pr} : Resistencia probable a la flexión del elemento, determinada usando las propiedades de los elementos en las caras de los nudos suponiendo un esfuerzo en tracción para las barras longitudinales de al menos $1.25 \cdot f_y$.

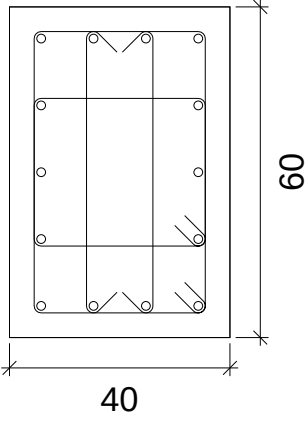
Comprobaciones del pilar C3

	l_u (m)	M_{pr4}^+ (t·m)	M_{pr4}^- (t·m)	M_{pr3}^+ (t·m)	M_{pr3}^- (t·m)	V_{e1} (t)	V_{e2} (t)	V_e (t)	$\phi \cdot V_n$ (t)	
Cortante en el eje X	3.05	8.89	8.89	12.57	12.57	7.04	7.04	7.04	44.75	✓
Cortante en el eje Y	3.05	9.72	12.26	12.77	12.60	8.21	7.32	8.21	48.25	✓ *

(*): pésimo

Comprobaciones del pilar C3

2. FORJADO 1 (0 - 3.5 M)

Datos del pilar	
	Geometría
	Dimensiones : 40x60 cm
	Tramo : 0.000/3.500 m
	Altura libre : 3.00 m
	Recubrimiento geométrico : 4.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
	Materiales
	Hormigón : $f'c=280$
	Acero : Grado 60 (Latinoamérica)
	Longitud de pandeo
	Plano ZX : 3.00 m
	Plano ZY : 3.00 m
	Armadura longitudinal
	Esquina : 4Ø5/8"
	Cara X : 4Ø5/8"
	Armadura transversal
	Estribos : 2eØ3/8"+Y2rØ3/8"
	Separación : 5 - 9 cm
	Cuantía : 1.16 %

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

En elementos a compresión reforzados con espirales o estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no debe ser menor de $s_{l,min}$ (Artículo 7.6.3):

$$s_l \geq s_{l,min}$$

$$79 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{l,min} : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_1 = 1.5 \cdot d_b$$

$$s_1 : \underline{24} \text{ mm}$$

$$s_2 = 40 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra más gruesa.

$$d_b : \underline{15.9} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Estribos

En elementos a compresión reforzados con espirales o estribos, la distancia libre entre refuerzos transversales no debe ser menor de $s_{t,min}$ (Artículo 7.6.3):

$$s_t \geq s_{t,min}$$

$$50 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{t,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{t,min} : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_1 = 1.5 \cdot d_{b,t}$$

$$s_1 : \underline{14} \text{ mm}$$

$$s_2 = 40 \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{40} \text{ mm}$$

$$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$d_{b,t} : \underline{9.5} \text{ mm}$$

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

$$d_{ag} : \underline{15} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder $s_{t,max}$ (Artículo 7.10.5.2):

$$s_t \leq s_{t,max}$$

$$50 \text{ mm} \leq 255 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$s_{t,max}$: Valor mínimo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_1 = 16 \cdot d_b$$

$$s_2 = 48 \cdot d_{b,t}$$

$$s_3 = b_{min}$$

Siendo:

d_b : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más delgada de la armadura transversal.

b_{min} : Menor dimensión del elemento sometido a compresión.

$$s_{t,max} : 255 \text{ mm}$$

$$s_1 : 255 \text{ mm}$$

$$s_2 : 457 \text{ mm}$$

$$s_3 : 400 \text{ mm}$$

$$d_b : 15.9 \text{ mm}$$

$$d_{b,t} : 9.5 \text{ mm}$$

$$b_{min} : 400 \text{ mm}$$

Todas las barras no preesforzadas deben estar confinadas por medio de estribos transversales de por lo menos diámetro No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm), para barras longitudinales No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) o menores; y diámetro No. 4 (1/2") ó 12M (12 mm) como mínimo, para barras longitudinales No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm), No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm) y paquetes de barras (Artículo 7.10.5.1):

$$d_b \leq 1-1/4" \text{ ó } 32 \text{ mm} \rightarrow d_{b,t} \geq 3/8" \text{ ó } 10 \text{ mm}$$

$$\emptyset 3/8" \geq 3/8" \text{ ó } 10 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

d_b : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$d_{b,t}$: Diámetro de la barra más delgada de la armadura transversal.

$$d_b : \emptyset 5/8"$$

$$d_{b,t} : \emptyset 3/8"$$

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículo 10.9.1)

El área de refuerzo longitudinal, A_{st} , para elementos no compuestos a compresión no debe ser menor que $0.01 \cdot A_g$ ni mayor que $0.04 \cdot A_g$ (Artículo 10.9.1):

$$A_{st} \geq 0.01 \cdot A_g$$

$$27.86 \text{ cm}^2 \geq 24.00 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

$$A_{st} \leq 0.04 \cdot A_g$$

$$27.86 \text{ cm}^2 \leq 96.00 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : 2400.00 \text{ cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \sqrt{\left(\frac{V_{u,x}}{\phi \cdot V_{n,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$h : 0.453 \quad \checkmark$$

Donde:

V_u : Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,x} : 0.014 \text{ t}$$

$$V_{u,y} : 5.732 \text{ t}$$

Comprobaciones del pilar C3

$f \cdot V_n$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$f \cdot V_{n,x} : \underline{22.463} \text{ t}$$

$$f \cdot V_{n,y} : \underline{12.649} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.6 m', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección X:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{29.950} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

Cuando M_m es negativo, V_c debe calcularse por medio de la ecuación:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{29.950} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Siendo:

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{600} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{279} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{-4.607} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{-0.013} \text{ t} \cdot \text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{27.986} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{16.865} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{16.865} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d/M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

Comprobaciones del pilar C3

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{32.296} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$r_w : \underline{0.009}$$

Siendo:

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

$$A_s : \underline{15.92} \text{ cm}^2$$

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{400} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{452} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{5.014} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{11.830} \text{ t}\cdot\text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{27.986} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{600.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \sqrt{\left(\frac{V_{u,x}}{\phi \cdot V_{n,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{u,y}}{\phi \cdot V_{n,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$h : \underline{0.596} \quad \checkmark$$

Donde:

V_u : Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.

$$V_{u,x} : \underline{0.217} \text{ t}$$

$$V_{u,y} : \underline{7.856} \text{ t}$$

$f \cdot V_n$: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$f \cdot V_{n,x} : \underline{22.765} \text{ t}$$

$$f \cdot V_{n,y} : \underline{13.186} \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '2.4 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa-0.3·SX-SY".

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

Cortante en la dirección X:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{30.353} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

Comprobaciones del pilar C3

Cuando M_m es negativo, V_c debe calcularse por medio de la ecuación:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{30.353} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

Siendo:

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

$$b_w : \underline{600} \text{ mm}$$

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

$$d : \underline{279} \text{ mm}$$

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

$$M_m : \underline{-4.849} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

$$M_u : \underline{0.273} \text{ t}\cdot\text{m}$$

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

$$N_u : \underline{31.027} \text{ t}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

Cortante en la dirección Y:

Resistencia nominal a cortante en piezas que no requieren refuerzos de cortante, obtenida de acuerdo con el Artículo 11.1.1:

$$V_n = V_c$$

$$V_n : \underline{17.581} \text{ t}$$

Resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no preesforzados sometidos a compresión axial (Artículo 11.2.2.2):

$$V_c = \left(0.16 \cdot \sqrt{f'_c} + 17 \cdot \rho_w \cdot \frac{V_u \cdot d}{M_m} \right) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c : \underline{17.581} \text{ t}$$

([MPa] f'_c)

Al calcular V_c por medio de la ecuación (11-5), $V_u d/M_u$ no debe tomarse mayor que 1.0, y M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

Sin embargo, V_c no debe tomarse mayor que:

$$V_c = 0.29 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}}$$

$$V_c : \underline{32.730} \text{ t}$$

([MPa] N_u/A_g y f'_c)

Donde:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sqrt{f'_c} \geq 8.3 \text{ MPa}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$r_w : \underline{0.009}$$

Siendo:

Comprobaciones del pilar C3

A_s : Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.

A_s : 15.92 cm²

b_w : Ancho del alma, o diámetro de la sección circular.

b_w : 400 mm

d : Distancia desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal en tracción.

d : 452 mm

$$M_m = M_u - N_u \cdot \frac{(4 \cdot h - d)}{8}$$

M_m : 4.573 t·m

Donde:

M_u : Momento mayorado en la sección.

M_u : 12.129 t·m

N_u : Carga axial mayorada normal a la sección transversal.

N_u : 31.027 t

h : Altura de un elemento.

h : 600.00 mm

A_g : Área total de la sección de hormigón.

A_g : 2400.00 cm²

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.6 m', para la combinación de hipótesis "1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa".

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

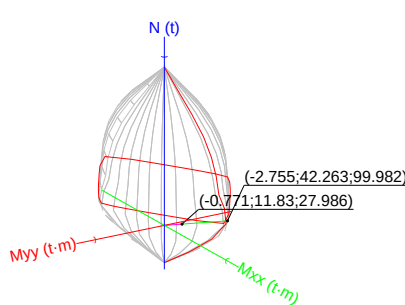
η_1 : 0.259 ✓

$$\eta_2 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

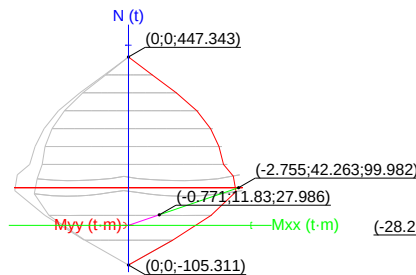
η_2 : 0.280 ✓

$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,max}$$

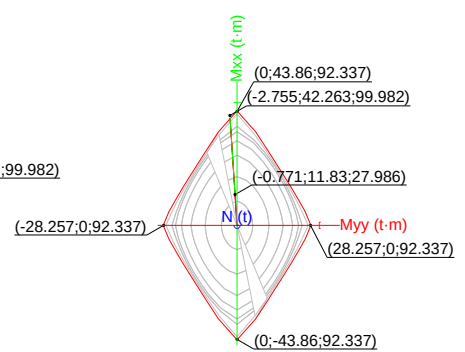
27.986 t ≤ 332.271 t ✓



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

P_u : 27.986 t

Comprobaciones del pilar C3

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$M_{u,x} : \underline{11.830} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{-0.013} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{108.115} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{45.702} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{-0.051} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

$$P_u : \underline{27.986} \text{ t}$$

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{c,x} : \underline{11.830} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{-0.771} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{99.982} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{42.263} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{-2.755} \text{ t}\cdot\text{m}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.3 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{17.32} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.0 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{11.55} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{27.986} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{-0.771} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{-0.756} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

$$M_{2,min} : \underline{0.756} \text{ t}\cdot\text{m}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$d_{ns} : \underline{1.021}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1847.153} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

$$I_g : \underline{320000.00} \text{ cm}^4$$

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,max} : \underline{332.271} \text{ t}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$A_{st} : \underline{27.86} \text{ cm}^2$$

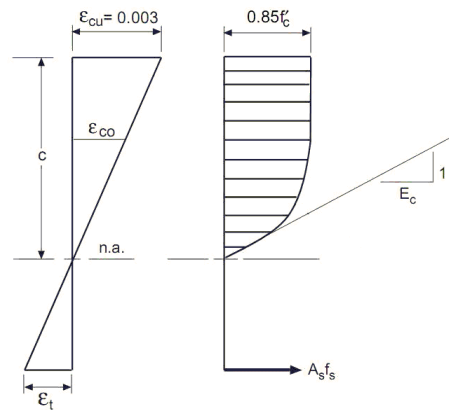
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Comprobaciones del pilar C3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

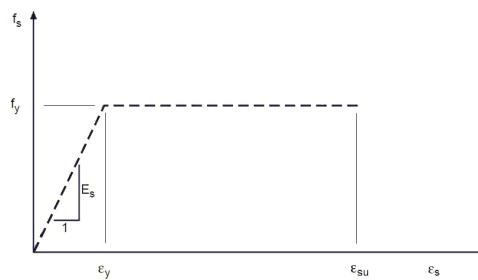
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{co} : \underline{0.0020}$$

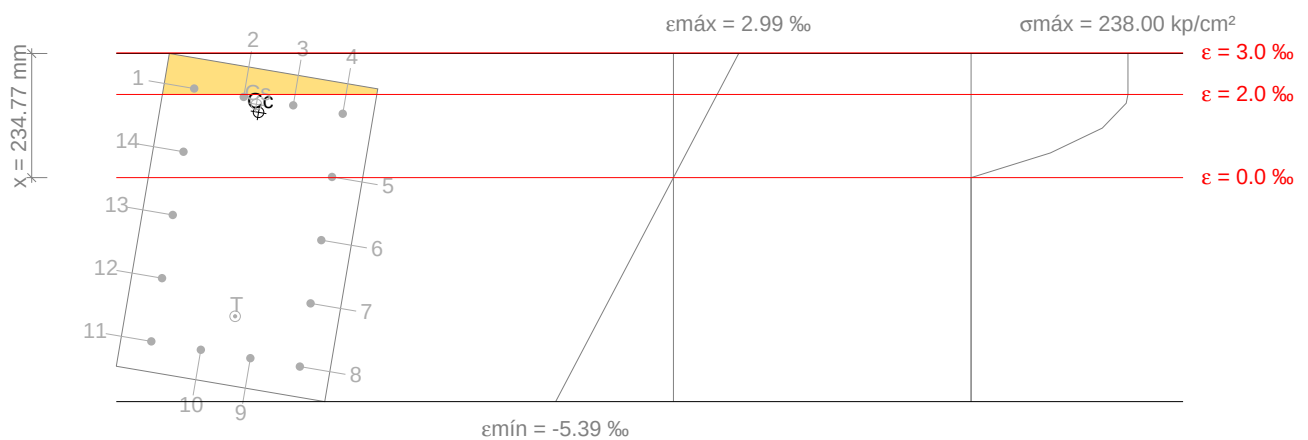
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Comprobaciones del pilar C3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	+4200.00	+0.002143
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	+3956.56	+0.001940
3	Ø5/8"	47.51	242.54	+3544.55	+0.001738
4	Ø5/8"	142.54	242.54	+3132.54	+0.001536
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+32.98	+0.000016
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-3066.58	-0.001504
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-4200.00	-0.003024
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-4200.00	-0.004544
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	-4200.00	-0.004342
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	-4200.00	-0.004140
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-4200.00	-0.003938
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-4200.00	-0.002418
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-1830.56	-0.000898
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	+1269.00	+0.000622

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	143.769	-14.98	218.54
Cs	32.110	-21.56	232.75
T	59.893	5.85	-169.23

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{115.986} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{49.028} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{-3.196} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{143.769} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{32.110} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{59.893} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-14.98} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{218.54} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-21.56} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{232.75} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{5.85} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{-169.23} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0030}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0045}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

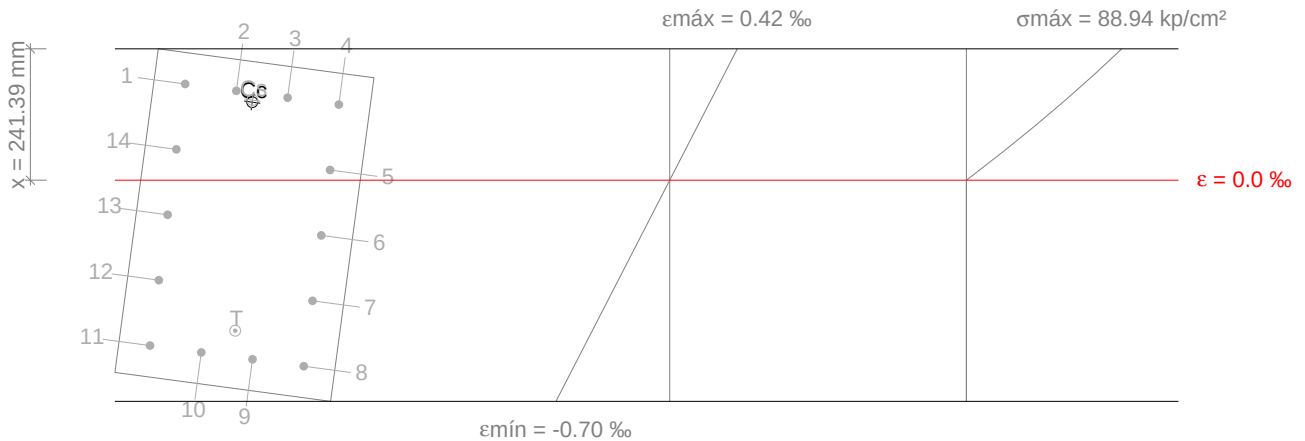
$$s_{cmax} : \underline{238.00} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	+623.08	+0.000306
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	+578.55	+0.000284
3	Ø5/8"	47.51	242.54	+534.03	+0.000262
4	Ø5/8"	142.54	242.54	+489.50	+0.000240
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+65.92	+0.000032
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-357.66	-0.000175
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-781.24	-0.000383
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-1204.82	-0.000591
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	-1160.29	-0.000569
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	-1115.77	-0.000547
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-1071.24	-0.000525
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-647.66	-0.000318
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-224.08	-0.000110
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	+199.50	+0.000098

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	36.089	-15.89	225.83
Cs	4.956	-16.14	229.61
T	13.060	9.03	-194.63

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{27.986} \text{ t}$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,x} : \underline{11.830} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{c,y} : \underline{-0.771} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{36.089} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{4.956} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{13.060} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-15.89} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{225.83} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-16.14} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{229.61} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$e_{T,x}$	:	<u>9.03</u>	mm
$e_{T,y}$	:	<u>-194.63</u>	mm
e_{cmax}	:	<u>0.0004</u>	
e_{smax}	:	<u>0.0006</u>	
s_{cmax}	:	<u>88.94</u>	kp/cm ²
s_{smax}	:	<u>1204.82</u>	kp/cm ²

Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '0.6 m', para la combinación de hipótesis "1.5·PP+1.5·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY".

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

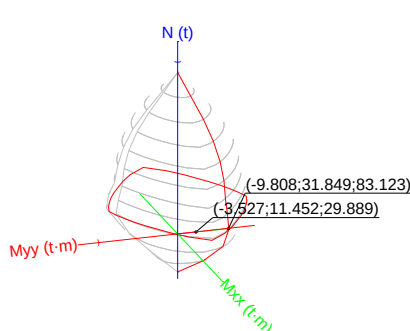
$$h : \underline{0.357} \quad \checkmark$$

$$\eta_2 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

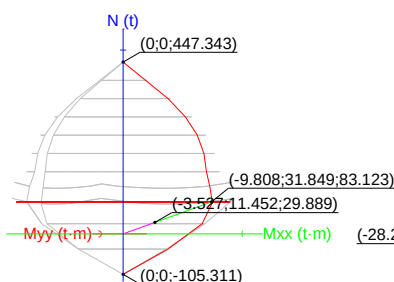
$$h : \underline{0.360} \quad \checkmark$$

$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,max}$$

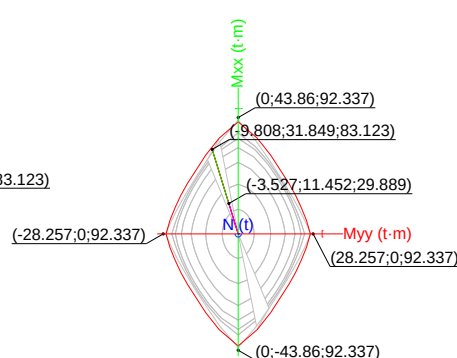
$$29.889 \text{ t} \leq 332.271 \text{ t} \quad \checkmark$$



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

P_u	:	<u>29.889</u>	t
$M_{u,x}$	:	<u>11.452</u>	t·m
$M_{u,y}$	:	<u>-3.450</u>	t·m

$f \cdot P_n$	:	<u>83.696</u>	t
$f \cdot M_{n,x}$	:	<u>32.069</u>	t·m
$f \cdot M_{n,y}$	:	<u>-9.662</u>	t·m

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

Comprobaciones del pilar C3

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$P_u : \underline{29.889} \text{ t}$$

$$M_{c,x} : \underline{11.452} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{-3.527} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$\phi \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$\phi \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$\phi \cdot P_n : \underline{83.123} \text{ t}$$

$$\phi \cdot M_{n,x} : \underline{31.849} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\phi \cdot M_{n,y} : \underline{-9.808} \text{ t}\cdot\text{m}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.3 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

$$r : \underline{17.32} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.0 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

$$r : \underline{11.55} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{29.889} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{-3.527} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{-3.450} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

h : Altura de un elemento.

$$M_{2,min} : \underline{0.807} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$\delta_{ns} : \underline{1.022}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1847.153} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

kl_u : Longitud efectiva.

$$I_g : \frac{320000.00}{\text{cm}^4}$$

$$kl_u : \frac{3.000}{\text{m}}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,\max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,\max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,\max} : \frac{332.271}{\text{t}}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

A_g : Área total de la sección de hormigón.

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$f'_c : \frac{280.00}{\text{kp/cm}^2}$$

$$f_y : \frac{4200.00}{\text{kp/cm}^2}$$

$$A_g : \frac{2400.00}{\text{cm}^2}$$

$$A_{st} : \frac{27.86}{\text{cm}^2}$$

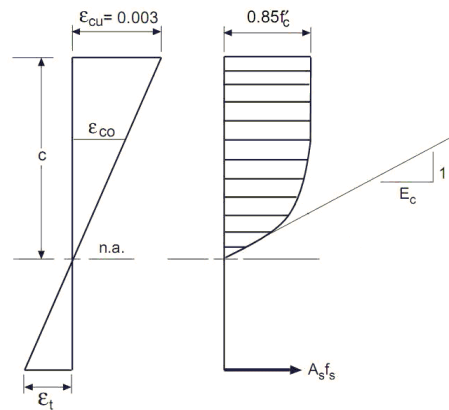
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Comprobaciones del pilar C3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

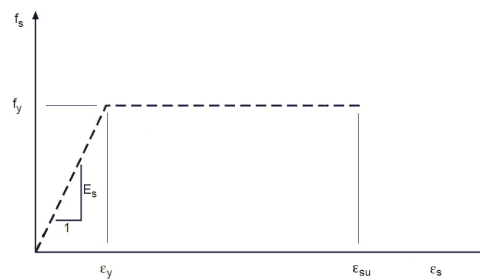
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{co} : \underline{0.0020}$$

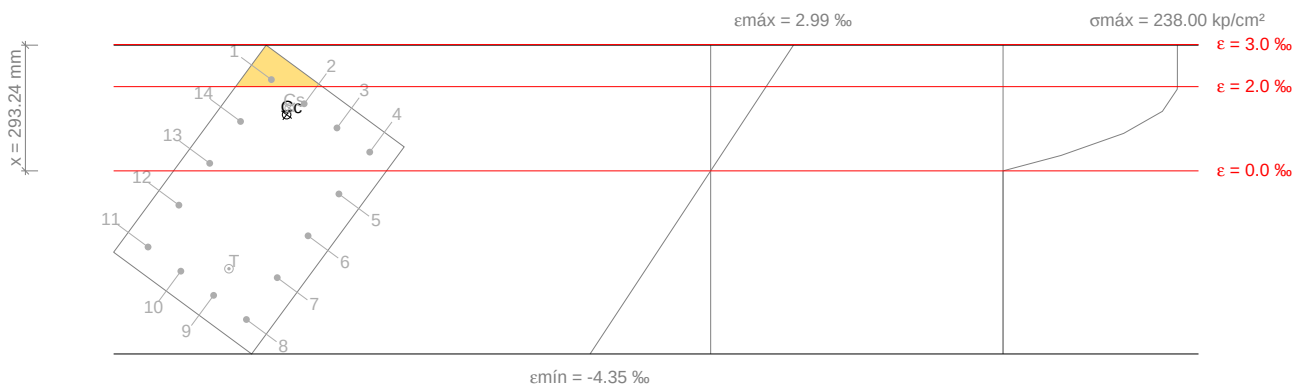
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Comprobaciones del pilar C3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	+4200.00	+0.002167
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	+3248.67	+0.001593
3	Ø5/8"	47.51	242.54	+2078.61	+0.001019
4	Ø5/8"	142.54	242.54	+908.55	+0.000446
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-1117.75	-0.000548
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-3144.05	-0.001542
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-4200.00	-0.002536
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-4200.00	-0.003529
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	-4200.00	-0.002956
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	-4200.00	-0.002382
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-3686.48	-0.001808
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-1660.18	-0.000814
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	+366.12	+0.000180
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	+2392.42	+0.001173

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	133.213	-65.41	197.78
Cs	26.257	-69.57	213.82
T	52.553	39.48	-171.35

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{106.917} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{40.966} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{-12.615} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{133.213} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{26.257} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{52.553} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-65.41} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{197.78} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-69.57} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{213.82} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{39.48} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{-171.35} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0030}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0035}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

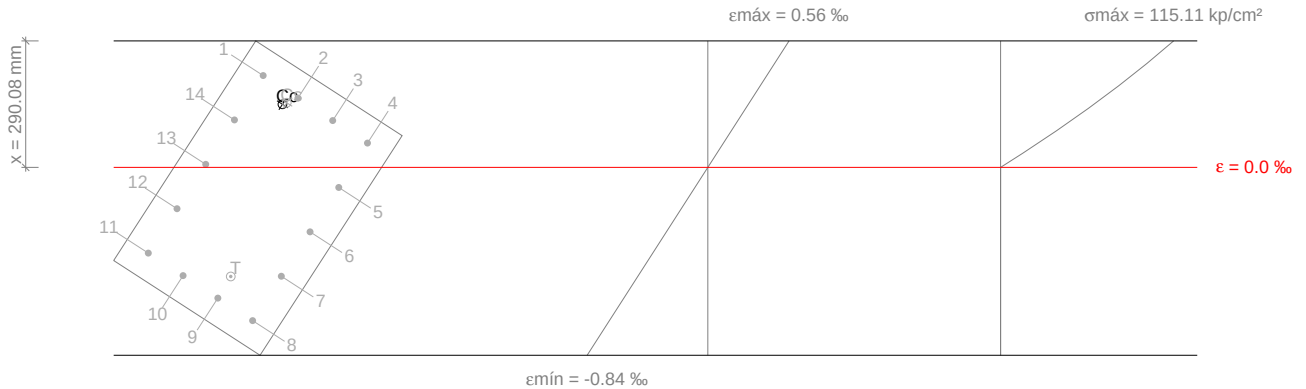
$$s_{cmax} : \underline{238.00} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	+833.32	+0.000409
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	+629.07	+0.000309
3	Ø5/8"	47.51	242.54	+424.81	+0.000208
4	Ø5/8"	142.54	242.54	+220.55	+0.000108
5	Ø5/8"	142.54	121.27	-182.28	-0.000089
6	Ø5/8"	142.54	0.00	-585.11	-0.000287
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	-987.94	-0.000485
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	-1390.77	-0.000682
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	-1186.51	-0.000582
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	-982.25	-0.000482
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-778.00	-0.000382
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-375.17	-0.000184
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	+27.66	+0.000014
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	+430.49	+0.000211

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	37.654	-69.55	211.20
Cs	5.106	-63.27	219.58
T	12.871	45.42	-184.79

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{29.889} \text{ t}$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,x} : \underline{11.452} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{c,y} : \underline{-3.527} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{37.654} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{5.106} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{12.871} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{-69.55} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{211.20} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{-63.27} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{219.58} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{45.42} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{-184.79} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0006}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0007}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

$$s_{cmax} : \underline{115.11} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{1390.77} \text{ kp/cm}^2$$

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La dimensión menor de la sección transversal medida en una línea recta que pasa a través del centroide geométrico, no debe ser menor de 300 mm (Artículo C.21.6.1.1).

$$b_1 \geq 300 \text{ mm}$$

$$400 \text{ mm} \geq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

La relación entre la dimensión menor de la sección transversal y la dimensión perpendicular no debe ser menor que R_{min} (Artículo C.21.6.1.2).

$$\frac{b}{h} \geq R_{min}$$

$$0.67 \geq 0.25 \quad \checkmark$$

Donde:

b: Dimensión menor de la sección del soporte

$$b : \underline{400} \text{ mm}$$

h: Dimensión perpendicular

$$h : \underline{600} \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,35 \rightarrow b \leq 300 \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,25 \rightarrow 300 \text{ mm} < b \leq 500 \text{ mm}$$

$$R_{min} = 0,20 \rightarrow b > 500 \text{ mm}$$

$$R_{min} : \underline{0.25}$$

El área del refuerzo longitudinal A_{st} , no debe ser menor que $A_{st,min}$ (Artículo C.21.6.3.1).

$$A_{st} \geq A_{st,min}$$

$$2786.00 \text{ mm}^2 \geq 2400.00 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{st,min} = 0,01 \cdot A_g$$

$$A_{st,min} : \underline{2400.00} \text{ mm}^2$$

Siendo:

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

El área del refuerzo longitudinal A_{st} , no debe ser mayor que $A_{st,max}$ (Artículo C.21.6.3.1).

$$A_{st} \leq A_{st,max}$$

$$2786.00 \text{ mm}^2 \leq 9600.00 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$$A_{st,max} = 0,04 \cdot A_g$$

$$A_{st,max} : \underline{9600.00} \text{ mm}^2$$

Siendo:

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

El espaciamiento de los ganchos suplementarios o ramas con estribos de confinamiento rectilíneos h_x , no debe exceder 350 mm centro a centro en la dirección perpendicular al eje longitudinal del elemento (Artículo C.21.6.4.2).

$$h_x \leq 350 \text{ mm}$$

$$243 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares A_{sh} , no debe ser menor que $A_{sh,min}$ (Artículo C.21.6.4.4).

Comprobaciones del pilar C3

En el eje X:

$$A_{sh} \geq A_{sh,min}$$

$$285.02 \text{ mm}^2 \geq 262.31 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{sh,min}$: Valor máximo entre A_1 , y A_2 .

$$A_{sh,min} : \underline{262.31} \text{ mm}^2$$

$$A_1 = 0,3 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}} \cdot \left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}} \right) - 1 \right]$$

$$A_1 : \underline{262.31} \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 0,09 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}}$$

$$A_2 : \underline{153.01} \text{ mm}^2$$

Siendo:

s: Espaciamiento medido de centro a centro de la armadura transversal.

$$s : \underline{50} \text{ mm}$$

b_c : Dimensión transversal del núcleo del elemento medida entre los bordes externos del refuerzo transversal.

$$b_c : \underline{510} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia especificada a la compresión del concreto.

$$f'_c : \underline{27.47} \text{ MPa}$$

f_{yt} : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

A_{ch} : Área de la sección transversal de un elemento estructural, medida entre los bordes exteriores del refuerzo transversal.

$$A_{ch} : \underline{158489.73} \text{ mm}^2$$

En el eje Y:

$$A_{sh} \geq A_{sh,min}$$

$$285.02 \text{ mm}^2 \geq 159.44 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$A_{sh,min}$: Valor máximo entre A_1 , y A_2 .

$$A_{sh,min} : \underline{159.44} \text{ mm}^2$$

$$A_1 = 0,3 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}} \cdot \left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}} \right) - 1 \right]$$

$$A_1 : \underline{159.44} \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 0,09 \cdot \frac{s \cdot b_c \cdot f'_c}{f_{yt}}$$

$$A_2 : \underline{93.01} \text{ mm}^2$$

Siendo:

s: Espaciamiento medido de centro a centro de la armadura transversal.

$$s : \underline{50} \text{ mm}$$

b_c : Dimensión transversal del núcleo del elemento medida entre los bordes externos del refuerzo transversal.

$$b_c : \underline{310} \text{ mm}$$

f'_c : Resistencia especificada a la compresión del concreto.

$$f'_c : \underline{27.47} \text{ MPa}$$

f_{yt} : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo transversal.

$$f_{yt} : \underline{412.02} \text{ MPa}$$

A_g : Área bruta de la sección de concreto.

$$A_g : \underline{240000.00} \text{ mm}^2$$

A_{ch} : Área de la sección transversal de un elemento estructural, medida entre los bordes exteriores del refuerzo transversal.

$$A_{ch} : \underline{158489.73} \text{ mm}^2$$

La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder de s_{max} (Artículo C.21.6.4.3)

$$s_0 \leq s_{max}$$

$$50 \text{ mm} \leq 95 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{max} : Valor mínimo de s_1 , s_2 y s_3 .

$$s_{max} : \underline{95} \text{ mm}$$

$$s_1 = 6 \cdot \phi_{min}$$

$$s_1 : \underline{95} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$s_2 = \frac{b_{\min}}{4}$$

$$s_2 : \underline{100} \text{ mm}$$

$$s_3 = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3} \right) \rightarrow \begin{cases} s_3 \leq 150 \text{ mm} \\ s_3 \geq 100 \text{ mm} \end{cases}$$

$$s_3 : \underline{136} \text{ mm}$$

Siendo:

$\varnothing_{\min}$: Diámetro de las armaduras longitudinales más pequeñas.

$$\varnothing_{\min} : \underline{15.9} \text{ mm}$$

$b_{\min}$: Dimensión mínima del elemento.

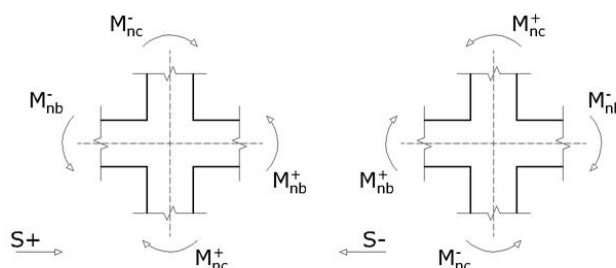
$$b_{\min} : \underline{400} \text{ mm}$$

h_x : Espaciamiento máximo horizontal, medido centro a centro, entre ganchos suplementarios o ramas de estribos cerrados de confinamiento en todas las caras de la columna.

$$h_x : \underline{243} \text{ mm}$$

Resistencia mínima a flexión de columnas. (NSR-10, Título C)

Las resistencias a flexión de las columnas deben satisfacer la ecuación (Artículo 21.6.2.2):
Para este caso, resulta más desfavorable el esfuerzo axial mínimo: $N_d = 10.01 \text{ t}$.



$$\sum M_{nc} \geq 1,2 \cdot \sum M_{nb}$$

$$36.60 \text{ t} \cdot \text{m} \geq 21.35 \text{ t} \cdot \text{m} \quad \checkmark$$

Donde:

ΣM_{nc} : Suma de los momentos nominales a flexión de las columnas.

ΣM_{nb} : Suma de los momentos resistentes nominales a flexión de las vigas.

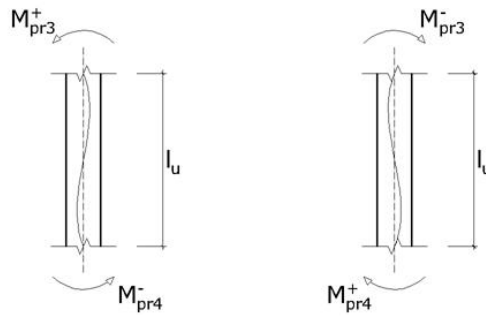
Dirección y sentido de la acción sísmica	Sismo X		Sismo Y	
	S+	S-	S+	S-
$\Sigma M_{nc} \text{ (t} \cdot \text{m)}$	36.60	36.60	56.84	56.84
$\Sigma M_{nb} \text{ (t} \cdot \text{m)}$	17.79	17.79	19.44	24.53
(*): pésimo	$\checkmark$	$\checkmark$ *	$\checkmark$	$\checkmark$

Cortante de diseño para columnas. (NSR-10, Título C)

La fuerza cortante de diseño, V_e , se debe determinar considerando las máximas fuerzas que se puedan generar en las caras de los nudos en cada extremo del elemento (Artículo 21.6.5.1).

No es necesario que las fuerzas cortantes en el elemento sean mayores que aquellas determinadas a partir de la resistencia de los nudos, basada en M_{pr} de los elementos transversales que llegan al nudo.

Comprobaciones del pilar C3



Se debe satisfacer:

$$\phi \cdot V_n \geq V_e$$

Donde:

f : Factor de reducción de resistencia

f : 0.75

V_n : Resistencia nominal a cortante.

V_e : Fuerza cortante de diseño, obtenida como el máximo entre V_{e1} , V_{e2} .

$$V_{e1} = \frac{M_{pr3}^- + M_{pr4}^+}{l_u}$$

$$V_{e2} = \frac{M_{pr3}^+ + M_{pr4}^-}{l_u}$$

Siendo:

l_u : Longitud sin soporte lateral de un elemento en compresión.

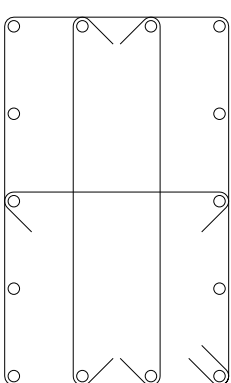
M_{pr} : Resistencia probable a la flexión del elemento, determinada usando las propiedades de los elementos en las caras de los nudos suponiendo un esfuerzo en tracción para las barras longitudinales de al menos $1.25 \cdot f_y$.

	l_u (m)	M_{pr4}^+ (t·m)	M_{pr4}^- (t·m)	M_{pr3}^+ (t·m)	M_{pr3}^- (t·m)	V_{e1} (t)	V_{e2} (t)	V_e (t)	$\phi \cdot V_n$ (t)	
Cortante en el eje X	3.00	24.79	24.79	8.89	8.89	11.23	11.23	11.23	44.75	✓
Cortante en el eje Y	3.00	38.18	38.18	9.72	12.26	15.97	16.81	16.81	48.25	✓ *

(*): pésimo

Comprobaciones del pilar C3

3. CIMENTACIÓN

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones	: 40x60 cm
	Tramo	: -0.325/0.000 m
	Altura libre	: 0.00 m
	Recubrimiento geométrico	: 4.0 cm
	Tamaño máximo de árido	: 15 mm
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : f'c=280	Plano ZX : 3.00 m
	Acero : Grado 60 (Latinoamérica)	Plano ZY : 3.00 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
	Esquina : 4Ø5/8"	Estribos : 1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y2rØ3/8"
	Cara X : 4Ø5/8"	
	Cara Y : 6Ø5/8"	
	Cuantía : 1.16 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (NSR-10, Título C, Artículos 7.6 y 7.10)

La comprobación no procede

Armadura mínima y máxima (NSR-10, Título C, Artículo 10.9.1)

La comprobación no procede

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 11)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa.

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.148} \quad \checkmark$$

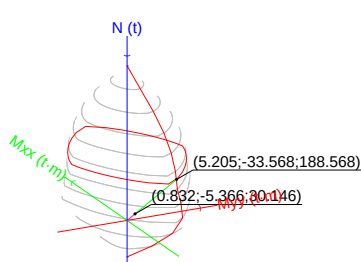
$$\eta_2 = \sqrt{\frac{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.160} \quad \checkmark$$

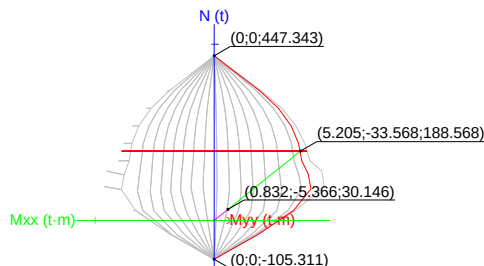
$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,\max}$$

$$30.146 \text{ t} \leq 332.271 \text{ t} \quad \checkmark$$

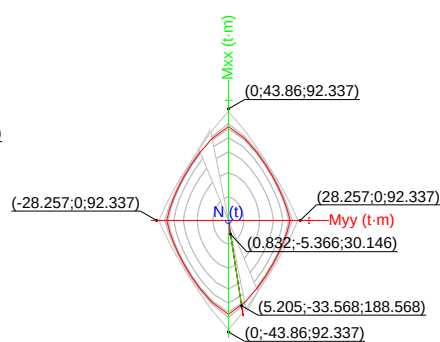
Comprobaciones del pilar C3



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$\begin{aligned} P_u &: \underline{30.146} \text{ t} \\ M_{u,x} &: \underline{-5.366} \text{ t} \cdot \text{m} \\ M_{u,y} &: \underline{0.028} \text{ t} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f \cdot P_n &: \underline{203.664} \text{ t} \\ f \cdot M_{n,x} &: \underline{-36.256} \text{ t} \cdot \text{m} \\ f \cdot M_{n,y} &: \underline{0.187} \text{ t} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$\begin{aligned} P_u &: \underline{30.146} \text{ t} \\ M_{c,x} &: \underline{-5.366} \text{ t} \cdot \text{m} \\ M_{c,y} &: \underline{0.832} \text{ t} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f \cdot P_n &: \underline{188.568} \text{ t} \\ f \cdot M_{n,x} &: \underline{-33.568} \text{ t} \cdot \text{m} \\ f \cdot M_{n,y} &: \underline{5.205} \text{ t} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.3 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

$$r : \underline{17.32} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

Comprobaciones del pilar C3

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.0 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{11.55} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{30.146} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{0.832} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{0.814} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

$$M_{2,min} : \underline{0.814} \text{ t} \cdot \text{m}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$d_{ns} : \underline{1.022}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1847.153} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

$$I_g : \underline{320000.00} \text{ cm}^4$$

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,max} : \underline{332.271} \text{ t}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia especifica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$A_{st} : \underline{27.86} \text{ cm}^2$$

Cálculo de la capacidad resistente

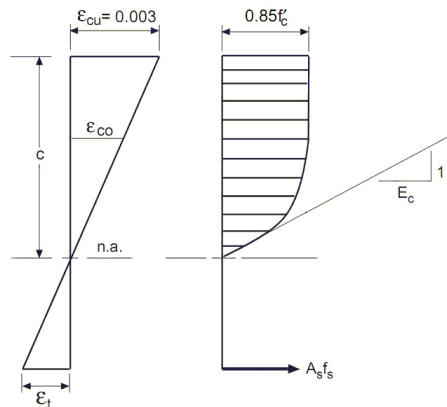
El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.

Comprobaciones del pilar C3

- (c) La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- (d) El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- (e) La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- (f) La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

f'_c : 280.00 kp/cm²

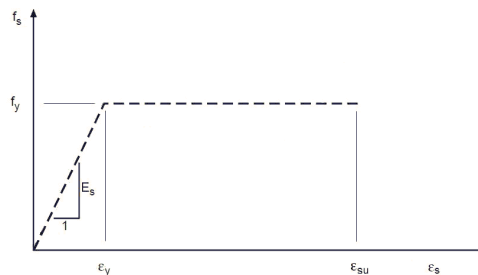
e_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

e_{cu} : 0.0030

e_{co} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

e_{co} : 0.0020

Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.

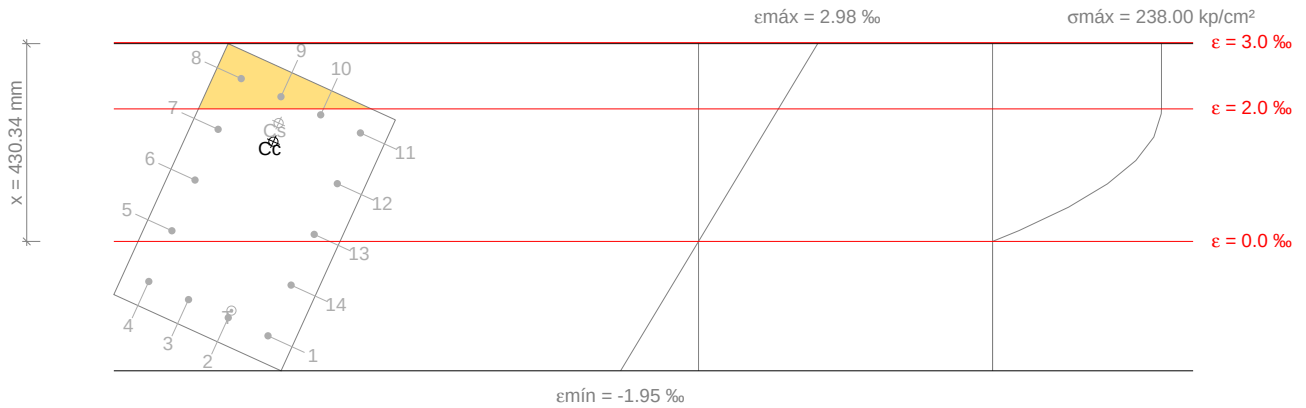


f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

f_y : 4200.00 kp/cm²

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-2905.03	-0.001425
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-2347.72	-0.001151
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-1790.40	-0.000878
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-1233.08	-0.000605
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+327.65	+0.000161
6	Ø5/8"	142.54	0.00	+1888.39	+0.000926
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	+3449.12	+0.001692
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+4200.00	+0.002457
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+4200.00	+0.002184
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+3895.22	+0.001910
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+3337.91	+0.001637
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	+1777.17	+0.000872
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	+216.44	+0.000106
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-1344.30	-0.000659

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	262.899	22.00	-146.81
Cs	46.351	28.37	-188.29
T	19.145	-47.44	225.59

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{290.105} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{-51.643} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{8.007} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{262.899} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{46.351} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{19.145} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{22.00} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-146.81} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

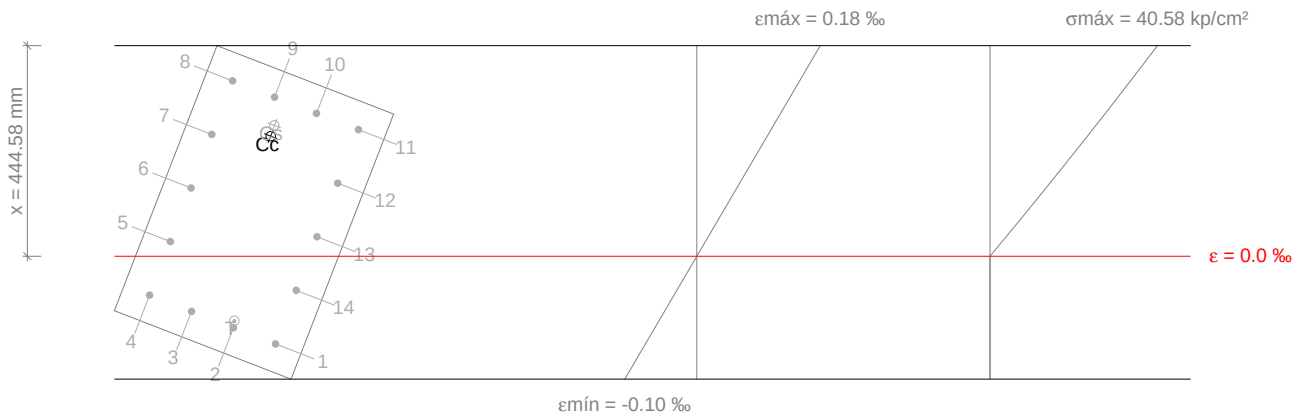
e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$e_{cs,x}$	:	<u>28.37</u>	mm
$e_{cs,y}$	:	<u>-188.29</u>	mm
$e_{T,x}$	:	<u>-47.44</u>	mm
$e_{T,y}$	:	<u>225.59</u>	mm
e_{cmax}	:	<u>0.0030</u>	
e_{smax}	:	<u>0.0014</u>	
s_{cmax}	:	<u>238.00</u>	kp/cm ²
s_{smax}	:	<u>2905.03</u>	kp/cm ²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-151.47	-0.000074
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-123.38	-0.000061
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-95.29	-0.000047
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-67.20	-0.000033
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+25.37	+0.000012
6	Ø5/8"	142.54	0.00	+117.94	+0.000058
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	+210.51	+0.000103
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+303.07	+0.000149
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+274.98	+0.000135
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+246.89	+0.000121
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	+218.80	+0.000107
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	+126.23	+0.000062
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	+33.66	+0.000017
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-58.91	-0.000029

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	28.034	25.23	-162.74
Cs	3.099	26.32	-186.78
T	0.988	-43.82	228.14

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$P_u : \underline{30.146} \text{ t}$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,x} : \underline{-5.366} \text{ t} \cdot \text{m}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{c,y} : \underline{0.832} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T : Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$C_c : \underline{28.034} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{3.099} \text{ t}$$

$$T : \underline{0.988} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{25.23} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-162.74} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{26.32} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-186.78} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{-43.82} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{228.14} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0002}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0001}$$

$$s_{cmax} : \underline{40.58} \text{ kp/cm}^2$$

$$s_{smax} : \underline{151.47} \text{ kp/cm}^2$$

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.5 \cdot PP + 1.5 \cdot CM + 0.5 \cdot Qa + SX + 0.3 \cdot SY$.

Se debe satisfacer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{u,x}^2 + M_{u,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

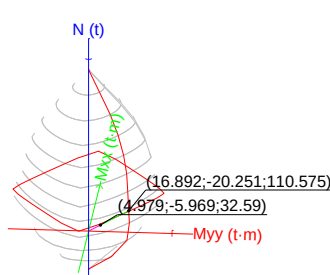
$$h : \underline{0.291} \quad \checkmark$$

$$\eta_2 = \frac{\sqrt{P_u^2 + M_{c,x}^2 + M_{c,y}^2}}{\sqrt{(\phi \cdot P_n)^2 + (\phi \cdot M_{n,x})^2 + (\phi \cdot M_{n,y})^2}} \leq 1$$

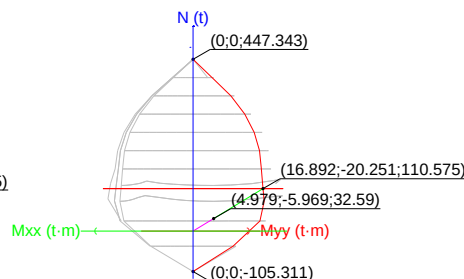
$$h : \underline{0.295} \quad \checkmark$$

$$P_u \leq \phi \cdot P_{n,max}$$

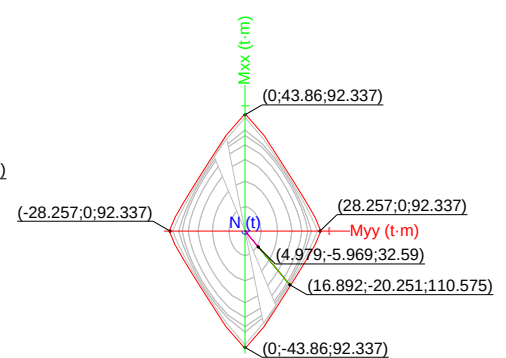
$$32.590 \text{ t} \leq 332.271 \text{ t} \quad \checkmark$$



Volumen de capacidad



Vista N, M



Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (h_1)

P_u, M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.

P_u : Esfuerzo normal de cálculo.

$$P_u : \underline{32.590} \text{ t}$$

Comprobaciones del pilar C3

M_u : Momento de cálculo de primer orden.

$$M_{u,x} : \underline{\underline{-5.969}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{u,y} : \underline{\underline{4.862}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{\underline{111.921}} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{\underline{-20.498}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{\underline{16.695}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Comprobación del estado limite de inestabilidad (h_2)

P_u, M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.

P_u : Axil solicitante de cálculo pésimo.

$$P_u : \underline{\underline{32.590}} \text{ t}$$

M_c : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{c,x} : \underline{\underline{-5.969}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{\underline{4.979}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$\phi \cdot P_n, \phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.

$f \cdot P_n$: Axil de agotamiento.

$$f \cdot P_n : \underline{\underline{110.575}} \text{ t}$$

$f \cdot M_n$: Momentos de agotamiento.

$$f \cdot M_{n,x} : \underline{\underline{-20.251}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$f \cdot M_{n,y} : \underline{\underline{16.892}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

En el eje x:

Se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22$$

$$17.3 \leq 22.0 \quad \checkmark$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{\underline{3.000}} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{\underline{17.32}} \text{ cm}$$

En el eje y:

No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

$$\frac{k \cdot l_u}{r} > 22$$

$$26.0 > 22.0$$

Donde:

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{\underline{3.000}} \text{ m}$$

r : Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión.

$$r : \underline{\underline{11.55}} \text{ cm}$$

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

$$P_u = P_u$$

$$P_u : \underline{\underline{32.590}} \text{ t}$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

$$M_c : \underline{\underline{4.979}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$M_2 = M_u \geq M_{2,min}$$

$$M_2 : \underline{\underline{4.862}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$M_{2,min} = P_u \cdot (0.015 + 0.03 \cdot h)$$

$$M_{2,min} : \underline{\underline{0.880}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

h : Altura de un elemento.

$$h : \underline{\underline{400.00}} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$d_{ns} : \underline{1.024}$$

Siendo:

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 0.25 \cdot E_c \cdot I_g}{(k \cdot l_u)^2}$$

$$P_c : \underline{1847.153} \text{ t}$$

Donde:

E_c : Módulo de elasticidad del concreto.

$$E_c : \underline{210550.25} \text{ kp/cm}^2$$

I_g : Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

$$I_g : \underline{320000.00} \text{ cm}^4$$

kl_u : Longitud efectiva.

$$kl_u : \underline{3.000} \text{ m}$$

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$$\phi \cdot P_{n,max} = 0.75 \cdot \phi \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}]$$

$$f \cdot P_{n,max} : \underline{332.271} \text{ t}$$

Siendo:

f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

A_g : Área total de la sección de hormigón.

$$A_g : \underline{2400.00} \text{ cm}^2$$

A_{st} : Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado.

$$A_{st} : \underline{27.86} \text{ cm}^2$$

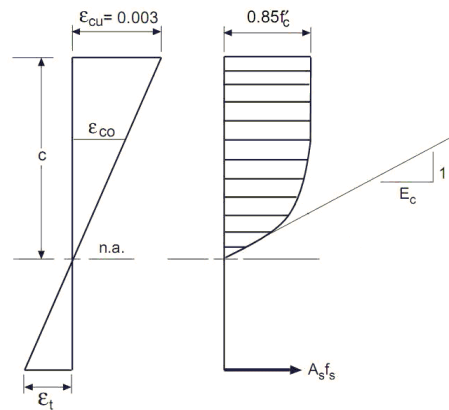
Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

- El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.
- Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.
- La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.
- El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y , el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y .
- La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.
- La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.

Comprobaciones del pilar C3



f'_c : Resistencia específica a compresión del hormigón.

$$f'_c : \underline{280.00} \text{ kp/cm}^2$$

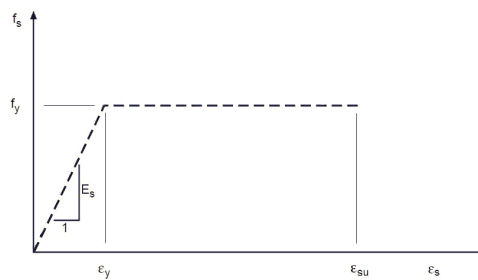
ϵ_{cu} : Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0030}$$

ϵ_{c0} : Deformación unitaria bajo carga máxima.

$$\epsilon_{c0} : \underline{0.0020}$$

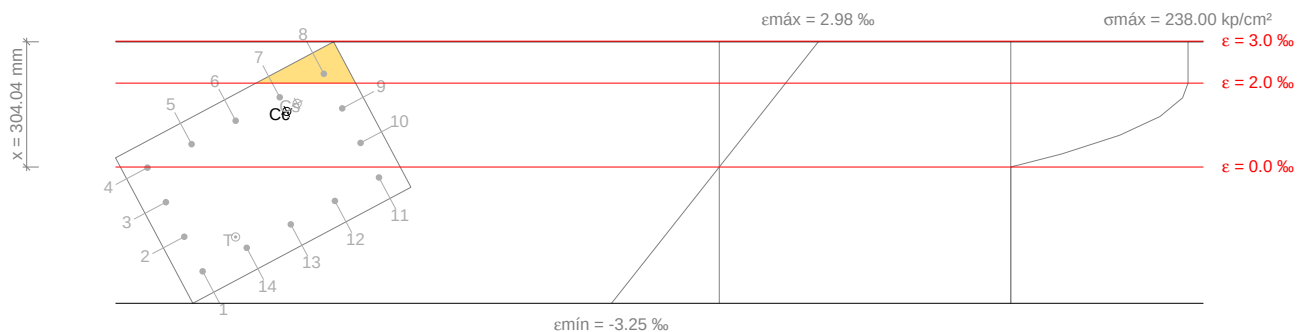
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y : Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

$$f_y : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Comprobaciones del pilar C3

Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-4200.00	-0.002485
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-3388.30	-0.001662
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-1708.85	-0.000838
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-29.41	-0.000014
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+1110.60	+0.000545
6	Ø5/8"	142.54	0.00	+2250.62	+0.001104
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	+3390.63	+0.001663
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+4200.00	+0.002222
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+2851.21	+0.001398
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+1171.77	+0.000575
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-507.68	-0.000249
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-1647.69	-0.000808
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-2787.71	-0.001367
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-3927.72	-0.001926

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	166.562	104.12	-120.10
Cs	29.800	109.57	-151.65
T	36.213	-106.54	132.73

$$P_n = C_c + C_s - T$$

$$P_n : \underline{160.149} \text{ t}$$

$$M_{n,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{n,x} : \underline{-29.330} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{n,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{n,y} : \underline{24.465} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

$$C_c : \underline{166.562} \text{ t}$$

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

$$C_s : \underline{29.800} \text{ t}$$

T: Resultante de tracciones en el acero.

$$T : \underline{36.213} \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cc,x} : \underline{104.12} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-120.10} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{cs,x} : \underline{109.57} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-151.65} \text{ mm}$$

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$e_{T,x} : \underline{-106.54} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{132.73} \text{ mm}$$

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

$$e_{cmax} : \underline{0.0030}$$

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

$$e_{smax} : \underline{0.0025}$$

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

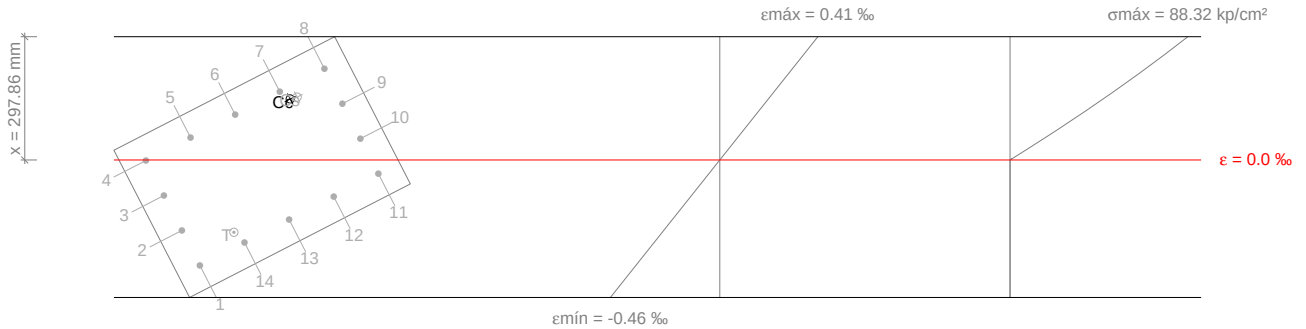
$$s_{cmax} : \underline{238.00} \text{ kp/cm}^2$$

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$$s_{smax} : \underline{4200.00} \text{ kp/cm}^2$$

Comprobaciones del pilar C3

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm ²)	e
1	Ø5/8"	-142.54	242.54	-722.12	-0.000354
2	Ø5/8"	-47.51	242.54	-482.68	-0.000237
3	Ø5/8"	47.51	242.54	-243.23	-0.000119
4	Ø5/8"	142.54	242.54	-3.79	-0.000002
5	Ø5/8"	142.54	121.27	+153.33	+0.000075
6	Ø5/8"	142.54	0.00	+310.46	+0.000152
7	Ø5/8"	142.54	-121.27	+467.58	+0.000229
8	Ø5/8"	142.54	-242.54	+624.70	+0.000306
9	Ø5/8"	47.51	-242.54	+385.25	+0.000189
10	Ø5/8"	-47.51	-242.54	+145.81	+0.000072
11	Ø5/8"	-142.54	-242.54	-93.63	-0.000046
12	Ø5/8"	-142.54	-121.27	-250.76	-0.000123
13	Ø5/8"	-142.54	0.00	-407.88	-0.000200
14	Ø5/8"	-142.54	121.27	-565.00	-0.000277

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	33.947	115.31	-135.61
Cs	4.153	111.72	-152.57
T	5.510	-108.89	132.72

$$P_u = C_c + C_s - T$$

$$M_{c,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{c,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$P_u : \underline{32.590} \text{ t}$$

$$M_{c,x} : \underline{-5.969} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,y} : \underline{4.979} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

C_c : Resultante de compresiones en el hormigón.

C_s : Resultante de compresiones en el acero.

T: Resultante de tracciones en el acero.

e_{cc} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cs} : Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

$$C_c : \underline{33.947} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{4.153} \text{ t}$$

$$T : \underline{5.510} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{115.31} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{-135.61} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{111.72} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{-152.57} \text{ mm}$$

Comprobaciones del pilar C3

e_T : Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.

e_{cmax} : Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.

e_{smax} : Deformación de la barra de acero más traccionada.

s_{cmax} : Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.

s_{smax} : Tensión de la barra de acero más traccionada.

$e_{T,x}$: -108.89 mm

$e_{T,y}$: 132.72 mm

e_{cmax} : 0.0004

e_{smax} : 0.0004

s_{cmax} : 88.32 kp/cm²

s_{smax} : 722.12 kp/cm²

Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)

La comprobación no procede

Resistencia mínima a flexión de columnas. (NSR-10, Título C)

En esta zona no son aplicables las comprobaciones de diseño por capacidad.



Cortante de diseño para columnas. (NSR-10, Título C)

En esta zona no son aplicables las comprobaciones de diseño por capacidad.



FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

UMBRAL DE DAÑO

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.....	10
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	10
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	11
6.2. Combinaciones.....	18
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	20
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	21
8.1. Pilares.....	21
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	22
10. LISTADO DE PAÑOS.....	22
11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS).....	23
12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	25
12.1. Zapatas.....	25
13. MATERIALES UTILIZADOS.....	25
13.1. Hormigones.....	25
13.2. Aceros por elemento y posición.....	25
13.2.1. Aceros en barras.....	25
13.2.2. Aceros en perfiles.....	26



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 122849

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Clave: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: NSR-10

Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)

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

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categoría de uso: General

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 2	0.05	0.03
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

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

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

Especificado por el usuario

Sistema estructural

R_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

R_{0X} : 7.00

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

R_{0Y} : 7.00

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

F_a : 1.00

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

F_p : 1.00

F_{rX} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{rX} : 1.00

F_{rY} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{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 : 7.00 m

Parámetros de cálculo

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

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.00

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones

: 0.300

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

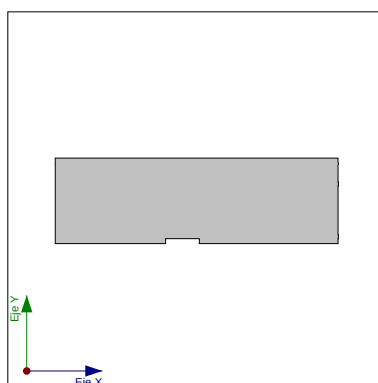
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	--

4.5. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	1.49	(27.01,10.43) (25.21,10.43)
	Peso propio	Lineal	1.72	(23.26,5.62) (27.01,5.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,2.33) (1.14,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,2.33) (9.34,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.33) (17.54,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.33) (22.96,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,2.33) (27.31,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,2.33) (35.51,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(43.71,2.33) (43.71,10.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(39.61,2.23) (43.71,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(35.51,2.23) (39.61,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(31.41,2.23) (35.51,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(27.31,2.23) (31.41,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(13.44,2.23) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(9.34,2.23) (13.44,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(5.24,2.23) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(1.14,2.23) (5.24,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.23) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.23) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	1.69	(27.01,10.43) (25.21,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.72	(23.26,5.62) (27.01,5.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.48	(27.01,10.43) (25.21,10.43)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.79	(23.26,5.62) (27.01,5.63)
Forjado 1	Peso propio	Lineal	1.48	(25.06,10.38) (23.26,10.37)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(1.14,2.18) (5.24,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(5.24,2.18) (9.34,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(9.34,2.18) (13.44,2.18)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(13.44,2.18) (17.54,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,2.18) (22.96,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,2.18) (27.31,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(27.31,2.18) (31.41,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(31.41,2.18) (35.51,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(1.11,10.43) (1.11,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(9.34,10.43) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(17.54,10.43) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(22.96,10.43) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(27.31,10.43) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.53,10.43) (35.53,2.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(43.71,10.33) (43.71,2.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(35.51,2.18) (39.61,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.25	(39.61,2.18) (43.71,2.18)
	Cargas muertas	Lineal	1.68	(25.06,10.38) (23.26,10.37)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,2.43) (5.24,10.23) (5.04,10.23) (5.04,10.43) (1.34,10.43) (1.34,10.23) (1.11,10.23) (1.11,2.43) (1.34,2.43) (1.34,2.18) (5.04,2.18) (5.04,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(9.34,2.43) (9.34,10.23) (9.14,10.23) (9.14,10.43) (5.44,10.43) (5.44,10.23) (5.24,10.23) (5.24,2.43) (5.44,2.43) (5.44,2.18) (9.14,2.18) (9.14,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.44,2.43) (13.44,10.23) (13.24,10.23) (13.24,10.43) (9.54,10.43) (9.54,10.23) (9.34,10.23) (9.34,2.43) (9.54,2.43) (9.54,2.18) (13.24,2.18) (13.24,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.54,2.43) (17.54,10.23) (17.34,10.23) (17.34,10.43) (13.64,10.43) (13.64,10.23) (13.44,10.23) (13.44,2.43) (13.64,2.43) (13.64,2.18) (17.34,2.18) (17.34,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,2.43) (22.96,10.23) (22.76,10.23) (22.76,10.43) (17.74,10.43) (17.74,10.23) (17.54,10.23) (17.54,2.43) (17.74,2.43) (17.74,2.18) (22.76,2.18) (22.76,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,2.43) (27.31,5.13) (22.96,5.13) (22.96,2.43) (23.16,2.43) (23.16,2.18) (27.11,2.18) (27.11,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.41,2.43) (31.41,10.23) (31.21,10.23) (31.21,10.43) (27.51,10.43) (27.51,10.23) (27.31,10.23) (27.31,2.43) (27.51,2.43) (27.51,2.18) (31.21,2.18) (31.21,2.43)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.53,2.43) (35.53,10.23) (35.31,10.23) (35.31,10.43) (31.61,10.43) (31.61,10.23) (31.41,10.23) (31.41,2.43) (31.61,2.43) (31.61,2.18) (35.31,2.18) (35.31,2.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,10.63) (5.24,13.20) (5.15,13.21) (5.07,13.26) (5.02,13.34) (5.01,13.43) (5.02,13.50) (1.35,13.50) (1.37,13.43) (1.35,13.34) (1.30,13.26) (1.22,13.21) (1.14,13.20) (1.11,13.20) (1.11,10.63) (1.34,10.63) (1.34,10.43) (5.04,10.43) (5.04,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(9.12,13.50) (5.45,13.50) (5.47,13.43) (5.45,13.34) (5.40,13.26) (5.32,13.21) (5.24,13.20) (5.24,10.63) (5.44,10.63) (5.44,10.43) (9.14,10.43) (9.14,10.63) (9.34,10.63) (9.34,13.20) (9.25,13.21) (9.17,13.26) (9.12,13.34) (9.11,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.22,13.50) (9.55,13.50) (9.57,13.43) (9.55,13.34) (9.50,13.26) (9.42,13.21) (9.34,13.20) (9.34,10.63) (9.54,10.63) (9.54,10.43) (13.24,10.43) (13.24,10.63) (13.44,10.63) (13.44,13.20) (13.35,13.21) (13.27,13.26) (13.22,13.34) (13.21,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.32,13.50) (13.65,13.50) (13.67,13.43) (13.65,13.34) (13.60,13.26) (13.52,13.21) (13.44,13.20) (13.44,10.63) (13.64,10.63) (13.64,10.43) (17.34,10.43) (17.34,10.63) (17.54,10.63) (17.54,13.20) (17.45,13.21) (17.37,13.26) (17.32,13.34) (17.31,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,10.63) (22.96,13.20) (22.87,13.21) (22.79,13.26) (22.74,13.34) (22.73,13.43) (22.74,13.50) (17.75,13.50) (17.77,13.43) (17.75,13.34) (17.70,13.26) (17.62,13.21) (17.54,13.20) (17.54,10.63) (17.74,10.63) (17.74,10.43) (22.76,10.43) (22.76,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,10.63) (27.31,13.20) (27.22,13.21) (27.14,13.26) (27.09,13.34) (27.08,13.43) (27.09,13.50) (23.17,13.50) (23.19,13.43) (23.17,13.34) (23.12,13.26) (23.04,13.21) (22.96,13.20) (22.96,10.63) (23.16,10.63) (23.16,10.43) (27.11,10.43) (27.11,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.19,13.50) (27.52,13.50) (27.54,13.43) (27.52,13.34) (27.47,13.26) (27.39,13.21) (27.31,13.20) (27.31,10.63) (27.51,10.63) (27.51,10.43) (31.21,10.43) (31.21,10.63) (31.41,10.63) (31.41,13.20) (31.32,13.21) (31.24,13.26) (31.19,13.34) (31.18,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.53,10.63) (35.53,13.20) (35.51,13.20) (35.42,13.21) (35.34,13.26) (35.29,13.34) (35.28,13.43) (35.29,13.50) (31.62,13.50) (31.64,13.43) (31.62,13.34) (31.57,13.26) (31.49,13.21) (31.41,13.20) (31.41,10.63) (31.61,10.63) (31.61,10.43) (35.31,10.43) (35.31,10.63)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.71,10.43) (39.38,10.43) (39.38,10.63) (39.61,10.63) (39.61,13.20) (39.52,13.21) (39.44,13.26) (39.39,13.34) (39.38,13.43) (39.39,13.50) (35.72,13.50) (35.74,13.43) (35.72,13.34) (35.67,13.26) (35.59,13.21) (35.53,13.20) (35.53,10.63) (35.71,10.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(39.61,2.63) (39.61,10.03) (39.38,10.03) (39.38,10.43) (35.71,10.43) (35.71,10.03) (35.53,10.03) (35.53,2.63) (35.71,2.63) (35.71,2.18) (39.41,2.18) (39.41,2.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.71,2.63) (43.71,10.03) (43.51,10.03) (43.51,10.43) (39.78,10.43) (39.78,10.03) (39.61,10.03) (39.61,2.63) (39.81,2.63) (39.81,2.18) (43.51,2.18) (43.51,2.63)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.49,13.50) (39.82,13.50) (39.84,13.43) (39.82,13.34) (39.77,13.26) (39.69,13.21) (39.61,13.20) (39.61,10.63) (39.78,10.63) (39.78,10.43) (43.51,10.43) (43.51,10.63) (43.71,10.63) (43.71,13.20) (43.62,13.21) (43.54,13.26) (43.49,13.34) (43.48,13.43)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.47	(25.06,10.38) (23.26,10.37)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(5.24,10.63) (5.24,13.20) (5.15,13.21) (5.07,13.26) (5.02,13.34) (5.01,13.43) (5.02,13.50) (1.35,13.50) (1.37,13.43) (1.35,13.34) (1.30,13.26) (1.22,13.21) (1.14,13.20) (1.11,13.20) (1.11,10.63) (1.34,10.63) (1.34,10.43) (5.04,10.43) (5.04,10.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(9.12,13.50) (5.45,13.50) (5.47,13.43) (5.45,13.34) (5.40,13.26) (5.32,13.21) (5.24,13.20) (5.24,10.63) (5.44,10.63) (5.44,10.43) (9.14,10.43) (9.14,10.63) (9.34,10.63) (9.34,13.20) (9.25,13.21) (9.17,13.26) (9.12,13.34) (9.11,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(13.22,13.50) (9.55,13.50) (9.57,13.43) (9.55,13.34) (9.50,13.26) (9.42,13.21) (9.34,13.20) (9.34,10.63) (9.54,10.63) (9.54,10.43) (13.24,10.43) (13.24,10.63) (13.44,10.63) (13.44,13.20) (13.35,13.21) (13.27,13.26) (13.22,13.34) (13.21,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(17.32,13.50) (13.65,13.50) (13.67,13.43) (13.65,13.34) (13.60,13.26) (13.52,13.21) (13.44,13.20) (13.44,10.63) (13.64,10.63) (13.64,10.43) (17.34,10.43) (17.34,10.63) (17.54,10.63) (17.54,13.20) (17.45,13.21) (17.37,13.26) (17.32,13.34) (17.31,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(22.96,10.63) (22.96,13.20) (22.87,13.21) (22.79,13.26) (22.74,13.34) (22.73,13.43) (22.74,13.50) (17.75,13.50) (17.77,13.43) (17.75,13.34) (17.70,13.26) (17.62,13.21) (17.54,13.20) (17.54,10.63) (17.74,10.63) (17.74,10.43) (22.76,10.43) (22.76,10.63)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(27.31,10.63) (27.31,13.20) (27.22,13.21) (27.14,13.26) (27.09,13.34) (27.08,13.43) (27.09,13.50) (23.17,13.50) (23.19,13.43) (23.17,13.34) (23.12,13.26) (23.04,13.21) (22.96,13.20) (22.96,10.63) (23.16,10.63) (23.16,10.43) (27.11,10.43) (27.11,10.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(31.19,13.50) (27.52,13.50) (27.54,13.43) (27.52,13.34) (27.47,13.26) (27.39,13.21) (27.31,13.20) (27.31,10.63) (27.51,10.63) (27.51,10.43) (31.21,10.43) (31.21,10.63) (31.41,10.63) (31.41,13.20) (31.32,13.21) (31.24,13.26) (31.19,13.34) (31.18,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(35.53,10.63) (35.53,13.20) (35.51,13.20) (35.42,13.21) (35.34,13.26) (35.29,13.34) (35.28,13.43) (35.29,13.50) (31.62,13.50) (31.64,13.43) (31.62,13.34) (31.57,13.26) (31.49,13.21) (31.41,13.20) (31.41,10.63) (31.61,10.63) (31.61,10.43) (35.31,10.43) (35.31,10.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.24,2.43) (5.24,10.23) (5.04,10.23) (5.04,10.43) (1.34,10.43) (1.34,10.23) (1.11,10.23) (1.11,2.43) (1.34,2.43) (1.34,2.18) (5.04,2.18) (5.04,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(9.34,2.43) (9.34,10.23) (9.14,10.23) (9.14,10.43) (5.44,10.43) (5.44,10.23) (5.24,10.23) (5.24,2.43) (5.44,2.43) (5.44,2.18) (9.14,2.18) (9.14,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(13.44,2.43) (13.44,10.23) (13.24,10.23) (13.24,10.43) (9.54,10.43) (9.54,10.23) (9.34,10.23) (9.34,2.43) (9.54,2.43) (9.54,2.18) (13.24,2.18) (13.24,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(17.54,2.43) (17.54,10.23) (17.34,10.23) (17.34,10.43) (13.64,10.43) (13.64,10.23) (13.44,10.23) (13.44,2.43) (13.64,2.43) (13.64,2.18) (17.34,2.18) (17.34,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(22.96,2.43) (22.96,10.23) (22.76,10.23) (22.76,10.43) (17.74,10.43) (17.74,10.23) (17.54,10.23) (17.54,2.43) (17.74,2.43) (17.74,2.18) (22.76,2.18) (22.76,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(27.31,2.43) (27.31,5.13) (22.96,5.13) (22.96,2.43) (23.16,2.43) (23.16,2.18) (27.11,2.18) (27.11,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(31.41,2.43) (31.41,10.23) (31.21,10.23) (31.21,10.43) (27.51,10.43) (27.51,10.23) (27.31,10.23) (27.31,2.43) (27.51,2.43) (27.51,2.18) (31.21,2.18) (31.21,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(35.53,2.43) (35.53,10.23) (35.31,10.23) (35.31,10.43) (31.61,10.43) (31.61,10.23) (31.41,10.23) (31.41,2.43) (31.61,2.43) (31.61,2.18) (35.31,2.18) (35.31,2.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(39.61,2.63) (39.61,10.03) (39.38,10.03) (39.38,10.43) (35.71,10.43) (35.71,10.03) (35.53,10.03) (35.53,2.63) (35.71,2.63) (35.71,2.18) (39.41,2.18) (39.41,2.63)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(43.71,2.63) (43.71,10.03) (43.51,10.03) (43.51,10.43) (39.78,10.43) (39.78,10.03) (39.61,10.03) (39.61,2.63) (39.81,2.63) (39.81,2.18) (43.51,2.18) (43.51,2.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(35.71,10.43) (39.38,10.43) (39.38,10.63) (39.61,10.63) (39.61,13.20) (39.52,13.21) (39.44,13.26) (39.39,13.34) (39.38,13.43) (39.39,13.50) (35.72,13.50) (35.74,13.43) (35.72,13.34) (35.67,13.26) (35.59,13.21) (35.53,13.20) (35.53,10.63) (35.71,10.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(43.49,13.50) (39.82,13.50) (39.84,13.43) (39.82,13.34) (39.77,13.26) (39.69,13.21) (39.61,13.20) (39.61,10.63) (39.78,10.63) (39.78,10.43) (43.51,10.43) (43.51,10.63) (43.71,10.63) (43.71,13.20) (43.62,13.21) (43.54,13.26) (43.49,13.34) (43.48,13.43)
Forjado 2	Cargas muertas	Puntual	3.00	(19.10,7.92)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(21.44,7.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(19.11,4.67)
	Cargas muertas	Puntual	3.00	(21.43,4.68)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(1.14,10.43) (5.24,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(5.24,10.43) (9.34,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(9.34,10.43) (13.44,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(13.44,10.43) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(17.54,10.43) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(22.96,10.43) (27.31,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(27.31,10.43) (31.41,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(35.51,10.43) (39.58,10.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(39.58,10.43) (43.71,10.43)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(35.56,10.43) (35.56,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(31.41,10.43) (31.41,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(27.31,10.43) (27.31,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(22.96,10.43) (22.96,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(17.54,10.43) (17.54,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(5.24,10.43) (5.24,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(9.34,10.43) (9.34,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(13.44,10.43) (13.44,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(1.09,10.43) (1.09,2.23)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(39.61,10.33) (39.61,2.33)
	Cargas muertas	Lineal trapecial	0.22 - 0.00	(43.71,10.33) (43.71,2.33)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,13.50) (1.14,13.50) (1.09,13.50) (1.09,10.43) (5.24,10.43) (5.24,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(5.24,10.43) (9.34,10.43) (9.34,13.43) (9.34,13.50) (5.24,13.50)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(22.96,10.43) (22.96,13.43) (22.96,13.50) (17.54,13.50) (17.54,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(27.31,10.43) (27.31,13.43) (27.31,13.50) (22.96,13.50) (22.96,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(31.41,13.50) (27.31,13.50) (27.31,10.43) (31.41,10.43) (31.41,13.43)



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.56,10.43) (35.56,13.43) (35.56,13.50) (31.41,13.50) (31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(13.44,13.50) (9.34,13.50) (9.34,10.43) (13.44,10.43) (13.44,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(17.54,13.50) (13.44,13.50) (13.44,10.43) (17.54,10.43) (17.54,13.43)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(35.56,10.43) (39.58,10.43) (39.61,10.43) (39.61,13.43) (39.61,13.50) (35.56,13.50)
	Cargas muertas	Superficial	0.18	(43.71,13.50) (39.61,13.50) (39.61,10.43) (43.71,10.43) (43.71,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.24,13.50) (1.14,13.50) (1.09,13.50) (1.09,10.43) (5.24,10.43) (5.24,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.24,10.43) (9.34,10.43) (9.34,13.43) (9.34,13.50) (5.24,13.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(22.96,10.43) (22.96,13.43) (22.96,13.50) (17.54,13.50) (17.54,10.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(27.31,10.43) (27.31,13.43) (27.31,13.50) (22.96,13.50) (22.96,10.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(31.41,13.50) (27.31,13.50) (27.31,10.43) (31.41,10.43) (31.41,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(35.56,10.43) (35.56,13.43) (35.56,13.50) (31.41,13.50) (31.41,10.43) (35.51,10.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(13.44,13.50) (9.34,13.50) (9.34,10.43) (13.44,10.43) (13.44,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(17.54,13.50) (13.44,13.50) (13.44,10.43) (17.54,10.43) (17.54,13.43)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(22.96,2.18) (22.96,10.43) (17.54,10.43) (17.54,2.33) (17.54,2.18)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(35.56,10.43) (39.58,10.43) (39.61,10.43) (39.61,13.43) (39.61,13.50) (35.56,13.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(43.71,13.50) (39.61,13.50) (39.61,10.43) (43.71,10.43) (43.71,13.43)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	NSR-10
E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Derivas

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

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

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

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

(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)	1.500	1.500
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.		



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

(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)	0.600	0.600
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
<i>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.</i>		

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

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

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

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

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

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

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

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

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

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

2.3.2 - [5] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.500	1.500
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:

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

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

2.3.2 - [7] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	0.600
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
<i>Notas:</i> 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.		

Tensiones sobre el terreno

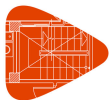
B.2.3-1, B.2.3-2		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

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)	0.300	1.300
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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

(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)		



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

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

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

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

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

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

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

SX Sismo X

SY Sismo Y

- E.L.U. de rotura. Hormigón

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



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.500	1.500		-0.300	-1.000
5	1.500	1.500	0.500	-0.300	-1.000
6	1.500	1.500		0.300	-1.000
7	1.500	1.500	0.500	0.300	-1.000
8	1.500	1.500		-1.000	-0.300
9	1.500	1.500	0.500	-1.000	-0.300
10	1.500	1.500		-1.000	0.300
11	1.500	1.500	0.500	-1.000	0.300
12	1.500	1.500		0.300	1.000
13	1.500	1.500	0.500	0.300	1.000
14	1.500	1.500		-0.300	1.000
15	1.500	1.500	0.500	-0.300	1.000
16	1.500	1.500		1.000	0.300
17	1.500	1.500	0.500	1.000	0.300
18	1.500	1.500		1.000	-0.300
19	1.500	1.500	0.500	1.000	-0.300
20	0.900	0.900			
21	0.600	0.600		-0.300	-1.000
22	0.600	0.600		0.300	-1.000
23	0.600	0.600		-1.000	-0.300
24	0.600	0.600		-1.000	0.300
25	0.600	0.600		0.300	1.000
26	0.600	0.600		-0.300	1.000
27	0.600	0.600		1.000	0.300
28	0.600	0.600		1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

▪ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	0.600	0.600			
4	0.300	0.300		-0.700	
5	1.300	1.300		-0.700	
6	0.300	0.300		0.700	
7	1.300	1.300		0.700	
8	0.300	0.300			-0.700
9	1.300	1.300			-0.700
10	0.300	0.300			0.700
11	1.300	1.300			0.700
12	1.000	1.000		-0.525	
13	1.000	1.000	0.750	-0.525	
14	1.000	1.000		0.525	
15	1.000	1.000	0.750	0.525	
16	1.000	1.000			-0.525
17	1.000	1.000	0.750		-0.525
18	1.000	1.000			0.525
19	1.000	1.000	0.750		0.525

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.200	1.200		-1.000	
5	1.200	1.200	0.500	-1.000	
6	1.200	1.200		1.000	
7	1.200	1.200	0.500	1.000	
8	1.200	1.200			-1.000
9	1.200	1.200	0.500		-1.000
10	1.200	1.200			1.000
11	1.200	1.200	0.500		1.000
12	0.900	0.900			
13	0.900	0.900		-1.000	
14	0.900	0.900		1.000	
15	0.900	0.900			-1.000
16	0.900	0.900			1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.50	7.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
C1	(0.94, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C2	(5.04, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C3	(9.54, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C4	(13.64, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C5	(17.34, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C6	(23.16, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C7	(27.11, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C8	(31.61, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C9	(35.71, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
C10	(0.94, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
C11	(5.44, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C12	(9.54, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C13	(13.64, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C14	(17.74, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.45
C15	(23.16, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.45
C16	(27.51, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C17	(31.21, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
C18	(35.71, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C19	(1.14, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C20	(5.24, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C21	(9.34, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C22	(13.44, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C23	(17.54, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C24	(22.96, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C25	(27.31, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C26	(31.41, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C27	(35.51, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C28	(39.41, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C29	(43.51, 2.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
C30	(39.78, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C31	(43.91, 10.63)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
C32	(39.61, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C33	(43.71, 13.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

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

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C28, C29, C30, C31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C32, C33						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	Diámetro 45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diámetro 45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10. LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
Metal Deck 2	<p>ACESCO</p> <p>Canto: 51 mm</p> <p>Intereje: 305 mm</p> <p>Ancho panel: 940 mm</p> <p>Ancho superior: 120 mm</p> <p>Ancho inferior: 120 mm</p> <p>Tipo de solape lateral: Inferior</p> <p>Límite elástico: 2813.46 kp/cm²</p> <p>Perfil: Cal 22=0.75mm</p> <p>Peso superficial: 7.13 kg/m²</p> <p>Sección útil: 10.07 cm²/m</p> <p>Momento de inercia: 42.84 cm⁴/m</p> <p>Módulo resistente: 16.62 cm³/m</p> <p>Perfil: Cal 20=0.90mm</p> <p>Peso superficial: 9.17 kg/m²</p> <p>Sección útil: 12.05 cm²/m</p> <p>Momento de inercia: 51.09 cm⁴/m</p> <p>Módulo resistente: 19.98 cm³/m</p>

Grupo	Losa mixta	Paños	Peso propio(t/m ²)
Forjado 1	Metal Deck 2, Cal 22=0.75mm, h=100mm(51+49)	En todos los paños	0.19
Forjado 2	Metal Deck 2, Cal 22=0.75mm, h=100mm(51+49)	LM1, LM2, LM3, LM4, LM5, LM6, LM7, LM8, LM9, LM10, LM11, LM12, LM13, LM14, LM15, LM16, LM17, LM18, LM19, LM20, LM21, LM23, LM24, LM26	0.19
	Metal Deck 2, Cal 20=0.90mm, h=100mm(51+49)	LM22, LM25	0.19



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
C1	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C2	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 170 cm No se considera la interacción
C3	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 170 cm No se considera la interacción
C4	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
C5	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C6	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 170 cm No se considera la interacción
C7	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
C8	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
C9	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 170 cm No se considera la interacción
C10	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
C11	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C12	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C13	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm No se considera la interacción



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Referencias	Datos de cálculo
C14	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C15	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
C16	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 200 cm No se considera la interacción
C17	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C18	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C19	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 105 cm Ancho zapata Y: 105 cm No se considera la interacción
C20	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C21	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C22	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C23	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 125 cm Ancho zapata Y: 125 cm No se considera la interacción
C24	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 125 cm Ancho zapata Y: 125 cm No se considera la interacción
C25	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C26	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C27	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

Referencias	Datos de cálculo
C28	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 170 cm Ancho zapata Y: 170 cm No se considera la interacción
C29	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C30	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C31	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
C32	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm No se considera la interacción
C33	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 105 cm Ancho zapata Y: 105 cm No se considera la interacción

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.50 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f' _c (kp/cm ²)	Árido		E _c (kp/cm ²)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f' _c =280	280	Sin distinguir (valor medio nacional)	15	210550

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	4200	1.00



Listado de datos de la obra

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUAREZ TOLIMA

Fecha: 09/07/22

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

DEPLAZAMIENTO DE PILARES

UMBRAL DE DAÑO

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	Forjado 2	6.78	0.02	0.91	-0.07
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.06
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C2	Forjado 2	6.78	0.02	0.90	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C3	Forjado 2	6.78	0.02	0.89	-0.11
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C4	Forjado 2	6.78	0.02	0.89	-0.09
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C5	Forjado 2	6.78	0.02	0.88	-0.19
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C6	Forjado 2	6.78	0.02	0.88	-0.18
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C7	Forjado 2	6.78	0.02	0.87	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	Forjado 2	6.78	0.02	0.86	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C9	Forjado 2	6.78	0.02	0.86	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C10	Forjado 2	6.78	0.03	0.91	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C11	Forjado 2	6.78	0.03	0.90	-0.18
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C12	Forjado 2	6.78	0.03	0.89	-0.18
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C13	Forjado 2	6.78	0.03	0.89	-0.16
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C14	Forjado 2	6.78	0.03	0.88	-0.30
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.21
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C15	Forjado 2	6.78	0.03	0.88	-0.30
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.21
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C16	Forjado 2	6.78	0.03	0.87	-0.16

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C17	Forjado 2	6.78	0.03	0.86	-0.17
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C18	Forjado 2	6.78	0.03	0.86	-0.17
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C19	Forjado 2	6.78	0.03	0.91	-0.08
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C20	Forjado 2	6.78	0.03	0.90	-0.15
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C21	Forjado 2	6.78	0.03	0.89	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C22	Forjado 2	6.78	0.03	0.89	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C23	Forjado 2	6.78	0.03	0.88	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C24	Forjado 2	6.78	0.03	0.88	-0.15
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C25	Forjado 2	6.78	0.03	0.87	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C26	Forjado 2	6.78	0.03	0.86	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C27	Forjado 2	6.78	0.03	0.86	-0.14
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C28	Forjado 2	6.78	0.02	0.85	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C29	Forjado 2	6.78	0.02	0.85	-0.07
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C30	Forjado 2	6.78	0.03	0.85	-0.18
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C31	Forjado 2	6.78	0.03	0.85	-0.10
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.08

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C32	Forjado 2	6.78	0.03	0.85	-0.15
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C33	Forjado 2	6.78	0.03	0.85	-0.07
	Forjado 1	3.25	0.01	0.33	-0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	Forjado 2	6.78	5.17	5.94	-0.08
	Forjado 1	3.25	2.27	2.42	-0.06
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C2	Forjado 2	6.78	5.17	5.75	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	2.34	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C3	Forjado 2	6.78	5.17	5.57	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	2.27	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C4	Forjado 2	6.78	5.17	5.39	-0.09
	Forjado 1	3.25	2.27	2.20	-0.07
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C5	Forjado 2	6.78	5.17	5.21	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.27	2.12	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C6	Forjado 2	6.78	5.17	5.03	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.27	2.05	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C7	Forjado 2	6.78	5.17	4.97	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	2.03	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	Forjado 2	6.78	5.17	4.93	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	2.02	-0.07
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C9	Forjado 2	6.78	5.17	4.88	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	2.00	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C10	Forjado 2	6.78	5.34	5.94	-0.12
	Forjado 1	3.25	2.33	2.42	-0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C11	Forjado 2	6.78	5.34	5.75	-0.17
	Forjado 1	3.25	2.33	2.34	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C12	Forjado 2	6.78	5.34	5.57	-0.17
	Forjado 1	3.25	2.33	2.27	-0.13

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C13	Forjado 2	6.78	5.34	5.39	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.33	2.20	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C14	Forjado 2	6.78	5.34	5.21	-0.26
	Forjado 1	3.25	2.33	2.12	-0.18
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C15	Forjado 2	6.78	5.34	5.03	-0.26
	Forjado 1	3.25	2.33	2.05	-0.18
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C16	Forjado 2	6.78	5.34	4.97	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.33	2.03	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C17	Forjado 2	6.78	5.34	4.93	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.33	2.02	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C18	Forjado 2	6.78	5.34	4.88	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.33	2.00	-0.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C19	Forjado 2	6.78	5.46	5.94	-0.11
	Forjado 1	3.25	2.37	2.42	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C20	Forjado 2	6.78	5.46	5.75	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.37	2.34	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C21	Forjado 2	6.78	5.46	5.57	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.27	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C22	Forjado 2	6.78	5.46	5.39	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.20	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C23	Forjado 2	6.78	5.46	5.21	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.12	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C24	Forjado 2	6.78	5.46	5.03	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.05	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C25	Forjado 2	6.78	5.46	4.97	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.03	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C26	Forjado 2	6.78	5.46	4.93	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.02	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C27	Forjado 2	6.78	5.46	4.88	-0.15
	Forjado 1	3.25	2.37	2.00	-0.10
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C28	Forjado 2	6.78	5.17	4.84	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.27	1.99	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C29	Forjado 2	6.78	5.17	4.80	-0.08
	Forjado 1	3.25	2.27	1.97	-0.06
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C30	Forjado 2	6.78	5.34	4.84	-0.17
	Forjado 1	3.25	2.33	1.99	-0.13
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C31	Forjado 2	6.78	5.34	4.80	-0.11
	Forjado 1	3.25	2.33	1.97	-0.08
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C32	Forjado 2	6.78	5.46	4.84	-0.16
	Forjado 1	3.25	2.37	1.99	-0.11
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
C33	Forjado 2	6.78	5.46	4.80	-0.10
	Forjado 1	3.25	2.37	1.97	-0.07
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.					

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

DISTORSIONES DE PILARES (DERIVAS)

UMBRAL DE DAÑO

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha:09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

▪ 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									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C2	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C3	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C4	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C5	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C6	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C7	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C8	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C9	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C10	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha:09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C11	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C12	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C13	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C14	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C15	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C16	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C17	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C18	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C19	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C20	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C21	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
C22	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha:09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C23	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0006	h / 5875	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C24	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C25	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C26	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C27	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C28	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C29	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G
C30	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C31	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G
C32	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0009	h / 7528	G
C33	Forjado 2	6.78	3.53	0.0000	----	G	0.0005	h / 7050	G
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0000	----	G	0.0003	----	G
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0000	----	G	0.0008	h / 8469	G

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0035	h / 1008	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0024	h / 1355	----

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha:09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0059	h / 1149	----
C2	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0034	h / 1037	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0058	h / 1169	----
C3	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0033	h / 1069	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0056	h / 1210	----
C4	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0032	h / 1102	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0022	h / 1478	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0054	h / 1255	----
C5	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0031	h / 1138	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0052	h / 1303	----
C6	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0030	h / 1175	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0050	h / 1355	----
C7	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0050	h / 1355	----
C8	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0049	h / 1383	----
C9	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0049	h / 1383	----
C10	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0035	h / 1008	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0024	h / 1355	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0059	h / 1149	----
C11	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0034	h / 1037	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0058	h / 1169	----
C12	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0033	h / 1069	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0056	h / 1210	----
C13	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0032	h / 1102	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0022	h / 1478	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0054	h / 1255	----
C14	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0031	h / 1138	----

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0052	h / 1303	----
C15	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0030	h / 1175	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0050	h / 1355	----
C16	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0050	h / 1355	----
C17	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0049	h / 1383	----
C18	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0049	h / 1383	----
C19	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0035	h / 1008	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0024	h / 1355	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0059	h / 1149	----
C20	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0034	h / 1037	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0058	h / 1169	----
C21	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0033	h / 1069	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0023	h / 1414	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0056	h / 1210	----
C22	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0032	h / 1102	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0022	h / 1478	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0054	h / 1255	----
C23	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0031	h / 1138	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0052	h / 1303	----
C24	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0030	h / 1175	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0021	h / 1548	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0050	h / 1355	----
C25	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0050	h / 1355	----
C26	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0049	h / 1383	----

Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS UMBRAL

Fecha: 09/07/22

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Situaciones sísmicas ⁽¹⁾									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C27	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0049	h / 1383	----
C28	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0048	h / 1412	----
C29	Forjado 2	6.78	3.53	0.0029	h / 1216	----	0.0028	h / 1259	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0052	h / 1303	----	0.0048	h / 1412	----
C30	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0048	h / 1412	----
C31	Forjado 2	6.78	3.53	0.0030	h / 1175	----	0.0028	h / 1259	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0023	h / 1414	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0053	h / 1279	----	0.0048	h / 1412	----
C32	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0029	h / 1216	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0048	h / 1412	----
C33	Forjado 2	6.78	3.53	0.0031	h / 1138	----	0.0028	h / 1259	----
	Forjado 1	3.25	3.25	0.0024	h / 1355	----	0.0020	h / 1625	----
	Cimentación	0.00							
	Total		6.78	0.0055	h / 1232	----	0.0048	h / 1412	----
Notas: ⁽¹⁾ Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.									

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	----	1 / 5875 (C1, ...)	1 / 1138 (C19, ...)	1 / 1008 (C1, ...)
Forjado 1	----	----	1 / 1355 (C19, ...)	1 / 1355 (C1, ...)
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	1 / 7528 (C1, ...)	1 / 1232 (C19, ...)	1 / 1149 (C1, ...)
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

FECHA DE EMISIÓN:	AULAS DE CLASE
DICIEMBRE. 2021	
VERSIÓN:	I.E. SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA
01	

NIT 901.520.493-7

JUSTIFICACION DE LA ACCION SISMICA

UMBRAL DE DAÑO

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



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

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

Especificado por el usuario

Sistema estructural

R_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

R_{0X} : 7.00

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

R_{0Y} : 7.00

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

F_a : 1.00

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

F_p : 1.00

F_{rX} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{rX} : 1.00

F_{rY} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

F_{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 : 7.00 m

Parámetros de cálculo

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

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.00

Factor multiplicador del espectro

: 1.00

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones

: 0.300

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

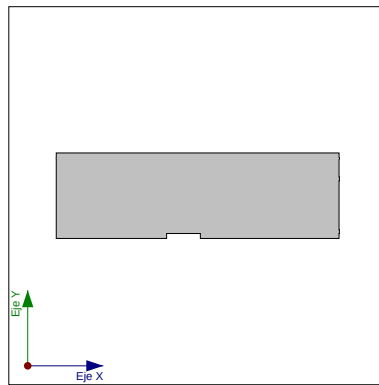
Acción sísmica según Y



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

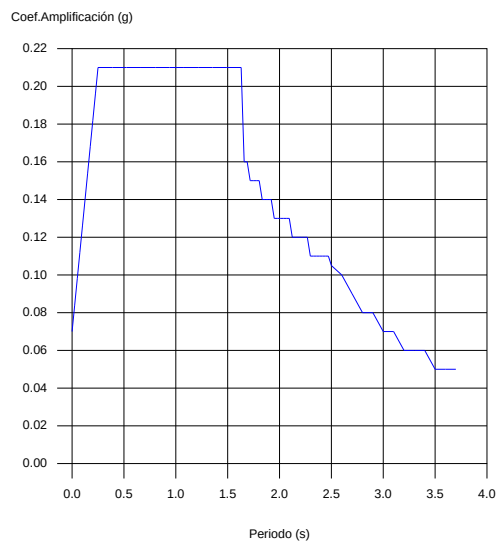
Fecha: 09/07/22



Proyección en planta de la obra

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.210 g.

NSR-10 (A.2.6.1)



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

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.

$$S_a = \frac{S_{ae}}{R} \quad R \geq 1$$

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)

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

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

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

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

$R_{Xi} : 7.00$

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

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_{0X} : Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)

$R_{0X} : 7.00$

R_{0Y} : Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)

$R_{0Y} : 7.00$

F_a : Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)

$F_a : 1.00$

F_p : Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)

$F_p : 1.00$

F_{rx} : Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)

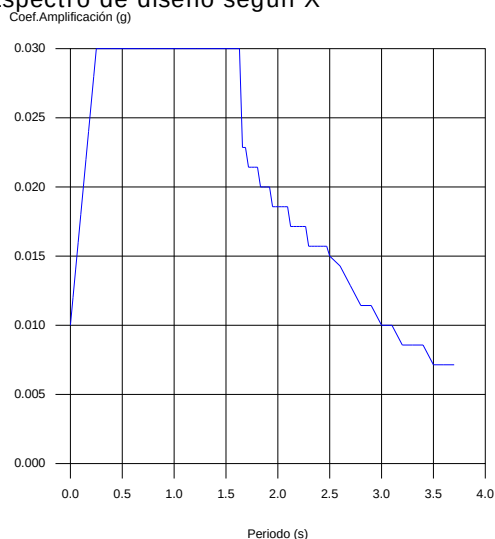
$F_{rx} : 1.00$

F_{ry} : Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)

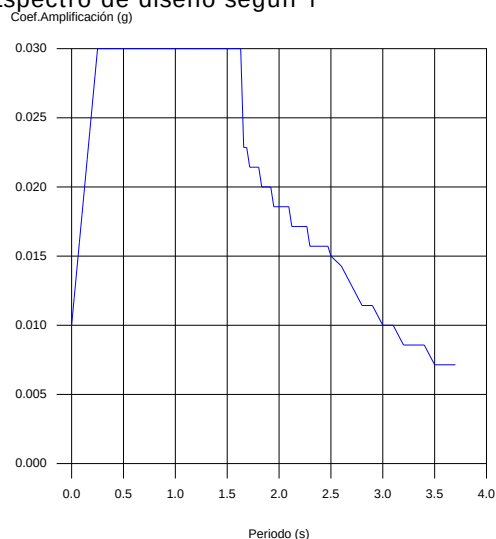
$F_{ry} : 1.00$

NSR-10 (A.3.7)

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y





Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

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	0.278	0.6846	0.0041	0.7289	84.28 %	0 %	R = 7 A = 0.294 m/s ² D = 0.57446 mm	R = 7 A = 0.294 m/s ² D = 0.57446 mm
Modo 2	0.253	0.0087	0.6811	0.7322	0.01 %	82.38 %	R = 7 A = 0.294 m/s ² D = 0.47607 mm	R = 7 A = 0.294 m/s ² D = 0.47607 mm
Modo 3	0.230	0.0106	0.0085	1	0.59 %	0.57 %	R = 7 A = 0.278 m/s ² D = 0.37161 mm	R = 7 A = 0.278 m/s ² D = 0.37161 mm
Modo 4	0.108	0.9822	0.0006	0.1878	15.11 %	0 %	R = 7 A = 0.183 m/s ² D = 0.05395 mm	R = 7 A = 0.183 m/s ² D = 0.05395 mm
Modo 5	0.085	0.0004	0.7368	0.6761	0 %	16.97 %	R = 7 A = 0.165 m/s ² D = 0.03005 mm	R = 7 A = 0.165 m/s ² D = 0.03005 mm
Total					99.99 %	99.92 %		

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.

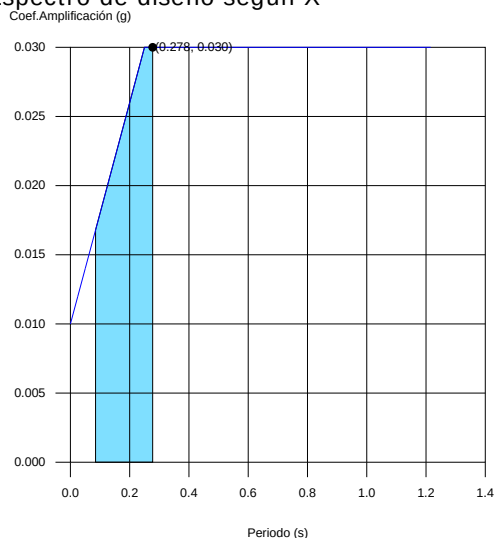
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

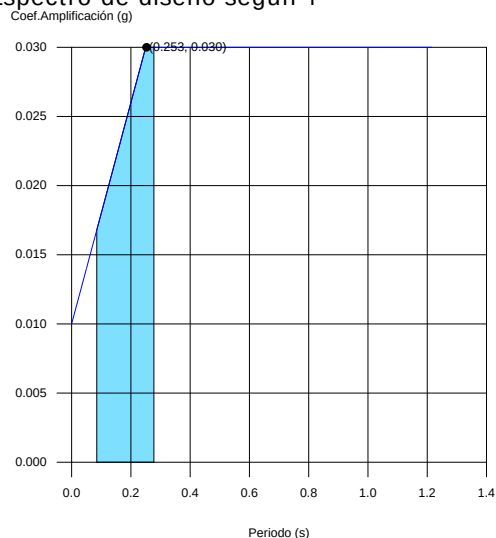
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

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:



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.278	0.030

Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.253	0.030

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)
Forjado 2	(22.20, 8.88)	(22.47, 8.03)	-0.27	0.85
Forjado 1	(22.38, 7.81)	(22.47, 8.03)	-0.09	-0.22

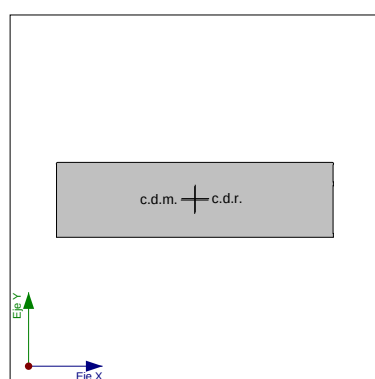
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

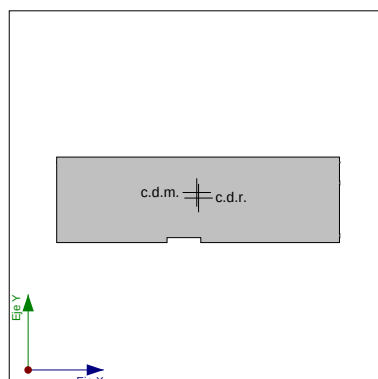
e_x : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

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



Forjado 1



Forjado 2

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 (t)	$V_{d,x}$ (t)
Sismo X1	Modo 1	15.9744	16.1298
	Modo 2	0.0026	
	Modo 3	0.1763	
	Modo 4	1.7786	
	Modo 5	0.0000	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (t)	$V_{d,y}$ (t)
Sismo Y1	Modo 1	0.0006	15.9215
	Modo 2	15.7330	
	Modo 3	0.1387	



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (t)	$V_{d,y}$ (t)
	Modo 4	0.0000	
	Modo 5	1.8139	

$V_{d,x}$: 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)

$V_{s,x}$: 18.9419 t

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

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

$S_{d,x}(T_a)$: 0.030 g

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

$T_{a,x}$: 0.27 s

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

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio

h : 7.00 m

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

$V_{s,y}$: 18.9419 t

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

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

$S_{d,y}(T_a)$: 0.030 g

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

$T_{a,y}$: 0.27 s

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

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio

h : 7.00 m

W: Peso sísmico total de la estructura

W : 631.3971 t

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 (t)
Forjado 2	233.1979
Forjado 1	398.1993
$W = \sum w_i$	631.3971

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: $0.80 \cdot V_s / V_d$.



Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

Fecha: 09/07/22

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	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$ 16.1298 t $\geq$ 15.1535 t	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$ 15.9215 t $\geq$ 15.1535 t	N.P.

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

$V_{s,X}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica

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

$V_{s,Y}$: 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

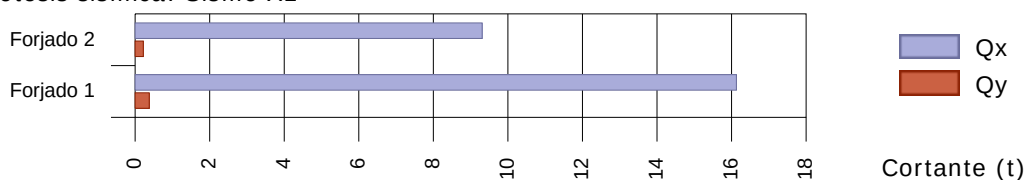
Planta	Q_x (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Forjado 2	9.3091	9.3091	0.2189	0.2189
Forjado 1	16.1298	7.5422	0.3783	0.1597

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

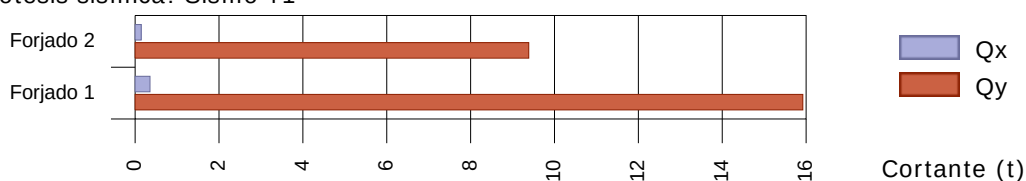
Planta	Q_x (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Forjado 2	0.1445	0.1445	9.3865	9.3865
Forjado 1	0.3549	0.2132	15.9215	7.2280

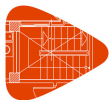
Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1





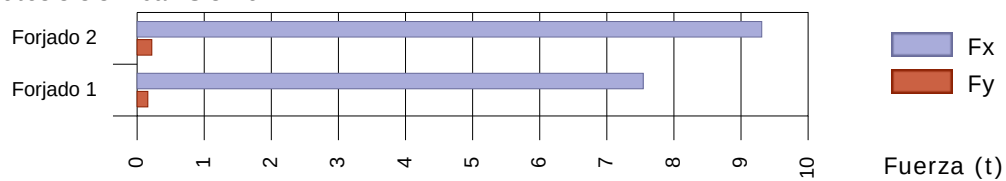
Justificación de la acción sísmica

I.E. SANTA ROSA DE LIMA AULAS MUNICIPIO DE SUA...

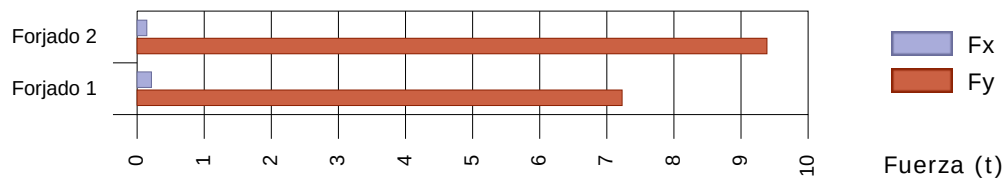
Fecha: 09/07/22

Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1

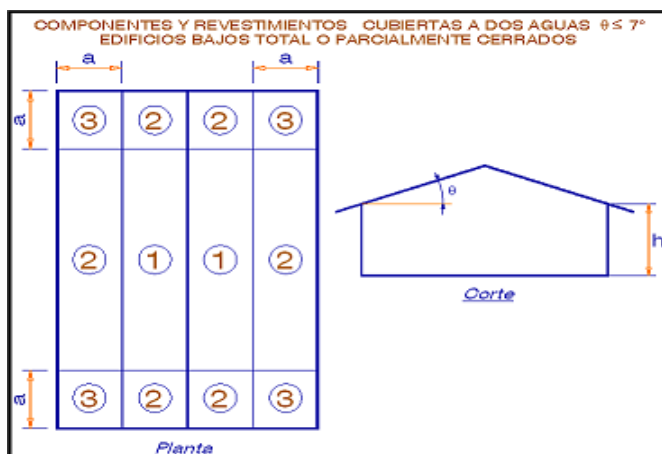


Fuerzas de Viento NSR-10

Análisis para Etapa:	Funcionamiento
Tipo Edificación:	Componentes y Revestimientos
Sistema Estructural:	Clasificación de la Estructura:
Altura media de Cubierta (m):	Cerrado
Tipo de Elemento de Revestimiento:	7.5
Tipo de Cubierta del Elemento:	Cubiertas
Longitud del Elemento (m):	Cubiertas a dos aguas una sola luz
Ancho Aferente del Elemento (m):	20.95
	12.98
Dimensión Horizontal de la Estructura (Paralela al Viento) (L) (m):	Dimensión Horizontal de la Estructura (Normal al Viento)
Ángulo de la Cubierta (°)	15.15
Velocidad de Viento Básica (Km/h) (Ver Mapa):	6
Grupo de Uso de la Estructura:	125
Región de la Estructura (m):	III
Rugosidad del Terreno:	Región sin huracanes
Categoría de Exposición:	Rugosidad B
La Estructura cumple TODOS los Efectos Topográficos (Ver Ayuda):	B
	No

TIPO DE ESTRUCTURA:

Componentes y Revestimientos



Tipo de Cubierta a la que pertenece el Elemento (TIPO DE CUBIERTA):	Cubiertas a dos aguas una sola luz
Longitud del Elemento (m):	20.95
Aferencia del Elemento (Separación entre Correas) (m):	1.15
Área Efectiva contra Viento (m ²):	24.09
Altura Media de la Estructura (h) (m):	7.5
Dimensión Horizontal de la Estructura (Paralela al Viento) (L) (m):	12.98
Dimensión Horizontal de la Estructura (Normal al Viento) (B) (m):	15.15
Ángulo de Inclinación de la Cubierta (Barlovento) :	6
Ángulo de Inclinación de la Cubierta (Sotavento) :	0
Período del Edificio (T) (seg):	0
Clasificación de la Estructura:	
ESTRUCTURA:	RIGIDA
EDIFICIO:	Cerrado
EDIFICIO:	Bajo
FLUJO DE VIENTO:	
TIPO DE CUBIERTA:	Una Pendiente
Velocidad de Viento Básica (Según Mapa) (V) (m/s):	35
Factor de Dirección de Viento (Kd):	0.85
Uso de la Estructura (grupo):	III
Tipo de Región de la Estructura (Clase):	Región sin huracanes
Factor de Importancia (I):	1.15

Rugosidad de Terreno :	Rugosidad B
Altura de la Estructura por encima del Terreno (Z) (m):	9
Exponente para la ley potencial de la velocidad de ráfaga de 3 seg. (α) (-):	7
Altura nominal de la Capa Atmosférica Limite (Zg) (m):	365.8
Categoría de Exposición :	B
Coeficiente de Exposición de Presión por Velocidad (Kh):	0.7
Su Estructura cumple TODOS los Efectos Topográficos:	No
Factor Topográfico (Kzt):	1
Altura Equivalente de la Estructura (Zb) (m):	9
Factor de Escala de Longitud Integral (I) (m):	97.5
Exponente para la Ley Potencial (ϵ_b) (-):	1/3
Longitud Integral a Escala de la Turbulencia (Lzb) (m):	94.14
Factor de Respuesta del Entorno (Q) (-):	0.893
Intensidad de Turbulencia a la Altura zb (Izb) (-):	0.305
Factor Pico para Respuesta del Entorno y Viento respectivamente ($g_Q = g_v$) (-):	3.4
Velocidad de Viento Promedia por una hora a una altura z (V_{bzb}) (m/s):	15.341
Coeficiente de Amortiguamiento Critico (β) (-):	0
Frecuencia Natural del Edificio (η_1) (Hz):	0
Frecuencia para RL (η_{RL}) (Hz):	0
Frecuencia para RB (η_{RB}) (Hz):	0
Frecuencia para Rh (η_{Rh}) (Hz):	0
Factor de Respuesta para L (RL) (-):	1
Factor de Respuesta para B (RB) (-):	1
Factor de Respuesta para h (Rh) (-):	1
Frecuencia Reducida (N1) (-):	0
Valor (Rn) (-):	0
Factor de Respuesta de Resonancia (R) (-):	0
Factor Pico para Respuesta de Resonancia (g_R) (-):	0
Presión de Velocidad (qh) (Kg/m ²):	51.191
Factor de Efecto Ráfaga (G) (-):	0.862

Coeficiente de Presión Interna (GCpi+) (-): 0.18
Coeficiente de Presión Interna (GCpi-) (-): -0.18
a (m): 1.3

Coeficientes de Presión Externa CUBIERTA Edificios Bajos (C & R):

Zona 1	GCp+ (-)	0.2
	GCp- (-)	-0.9
Zona 2	GCp+ (-)	0.2
	GCp- (-)	-1.1
Zona 2'	GCp+ (-)	0.00
	GCp- (-)	0.00
Zona 3	GCp+ (-)	0.2
	GCp- (-)	-1.1
Zona 3'	GCp+ (-)	0.00
	GCp- (-)	0.00

Coeficientes de Presión Externa ALEROS Edificios Bajos (C & R):

Zona 1	GCp- (-)	-1.415
Zona 2	GCp- (-)	-1.415
Zona 3	GCp- (-)	-0.8

Presiones de Diseño CUBIERTA (Cubiertas a dos aguas $\theta \leq 7^\circ$) Edificios Bajos (C & R):

Zona 1	P. Dis. con GCp+ y con GCpi+ (kg/m ²)	1.024
	P. Dis. con GCp+ y con GCpi- (kg/m ²)	19.453
	P. Dis. con GCp- y con GCpi+ (kg/m ²)	-55.286
	P. Dis. con GCp- y con GCpi- (kg/m ²)	-36.858
Zona 2	P. Dis. con GCp+ y con GCpi+ (kg/m ²)	1.024
	P. Dis. con GCp+ y con GCpi- (kg/m ²)	19.453
	P. Dis. con GCp- y con GCpi+ (kg/m ²)	-65.525
	P. Dis. con GCp- y con GCpi- (kg/m ²)	-47.096
Zona 3	P. Dis. con GCp+ y con GCpi+ (kg/m ²)	1.024
	P. Dis. con GCp+ y con GCpi- (kg/m ²)	19.453
	P. Dis. con GCp- y con GCpi+ (kg/m ²)	-65.525
	P. Dis. con GCp- y con GCpi- (kg/m ²)	-47.096

*El NSR-10 (B. 6.1.3) estipula que la presión de diseño no será menor de 0.40kN/m² (40 kg/m²)

Presiones de Diseño ALEROS (Cubiertas a dos aguas $\theta \leq 7^\circ$) Edificios Bajos (C & R):

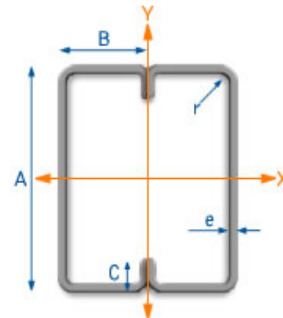
Zona 1	Caso de Carga A (kg/m ²)	-81.65
	Caso de Carga B (kg/m ²)	-63.221
Zona 2	Caso de Carga A (kg/m ²)	-81.65
	Caso de Carga B (kg/m ²)	-63.221
Zona 3	Caso de Carga A (kg/m ²)	-50.167
	Caso de Carga B (kg/m ²)	-31.739

*El NSR-10 (B.6.1.3) estipula que la presión de diseño no será menor de 0.40kN/m² (40 kg/m²)

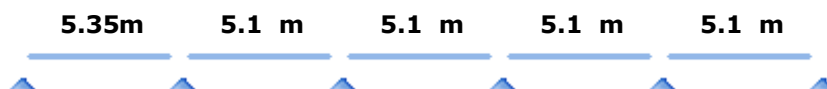
Tipo de sección: Cajón

Materiales

Módulo de elasticidad del acero E (kg/cm ²):	2040000
Esfuerzo de fluencia del Perlín Fy (kg/cm ²):	3500
Esfuerzo último del perlín Fu (kg/cm ²):	4570



Número de luces: 5 Luces



Separación correas S(m): 1.15

Pendiente de la cubierta M (%): 10

Tensores a: Sin tensores

Cargas Sobreimpuestas

Tipo de teja: Arquitectónica (4.32Kg/m²)

Elementos varios: Lámparas (4Kg/m²)

Carga viva (kg/m²): 50

Granizo (kg/m²): 0

Otro adicional a los anteriores (kg/m²): 20

Viento en succión (kg/m²): -65

Viento en presión (kg/m²): 40

Notas:

- Viento en succión con signo negativo (-).
- La carga de granizo que aparece por defecto es sugerida por el programa de acuerdo a la pendiente de la cubierta. Recuerde que las regiones ubicadas a menos de 2000m sobre el nivel del mar no se debe tener en cuenta la carga de granizo.

Arrugamiento del Alma

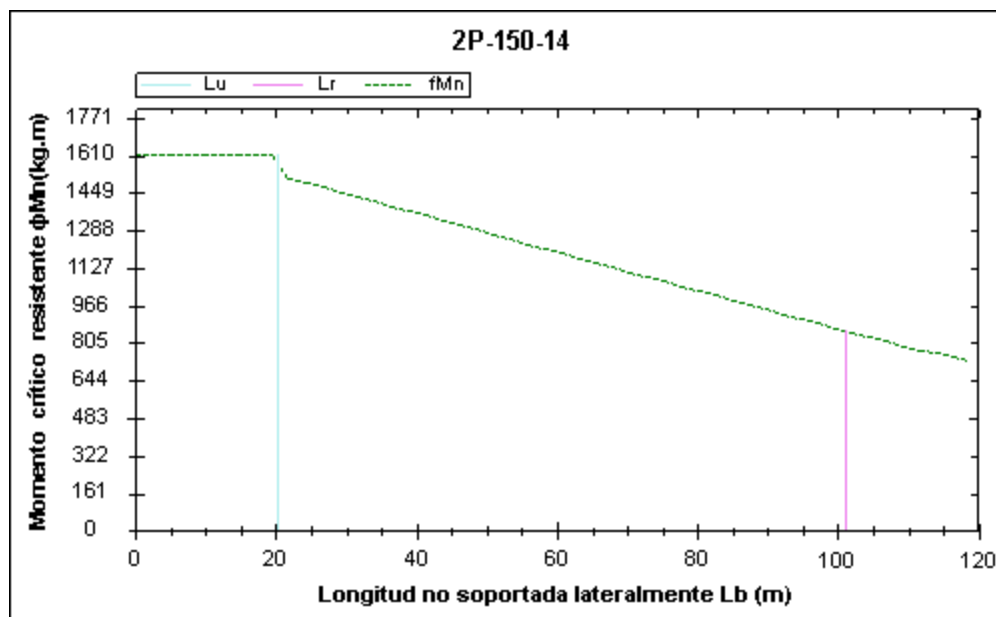
Ancho del apoyo (cm): 15

Selección: 2P-150-14

Designación	Peso negro Kg/m	Momento último M_u (kg-m)	Cortante último V_u (kg)	$(M_{ux}/\phi M_{nx}) + (M_{uy}/\phi M_{ny})$	$(M_{ux}/\phi M_{nx})^2 + (V_{ux}/\phi V_{nx})^2$	$0.91(P/P_n) + (M/M_{nx})$
2P-125-16	5.66	530.07	574.94	0.79	0.48	1.03
2P-150-16	6.24	532.1	577.18	0.64	0.3	0.89
2P-100-14	6.72	533.78	579.02	0.64	0.34	0.74
2P-6-16	6.94	534.55	579.87	0.57	0.26	0.85
2P-125-14	7.54	536.64	582.18	0.49	0.19	0.6
2P3-6-16	7.62	536.92	582.49	0.54	0.24	0.83
2P-8-16	8.14	538.74	584.49	0.41	0.15	0.71
2P-150-14	8.32	539.37	585.18	0.4	0.12	0.51
2P-100-12	8.4	539.65	585.49	0.54	0.24	0.6
2P-9-16	8.74	540.84	586.8	0.36	0.13	0.66
2P3-8-16	8.82	541.12	587.1	0.39	0.14	0.7
2P-6-14	9.26	542.66	588.8	0.35	0.09	0.48
2P-10-16	9.34	542.94	589.1	0.33	0.12	0.64
2P3-9-16	9.42	543.22	589.41	0.34	0.12	0.66
2P-125-12	9.42	543.22	589.41	0.41	0.13	0.48
2P3-10-16	10.02	545.32	591.72	0.31	0.12	0.64
2P-100-11	10.08	545.53	591.95	0.47	0.18	0.51
2P3-6-14	10.16	545.81	592.26	0.33	0.09	0.47
2P-150-12	10.4	546.65	593.18	0.33	0.08	0.4
2P-12-16	10.52	547.07	593.64	0.29	0.13	0.62
2P-8-14	10.84	548.19	594.88	0.25	0.05	0.39
2P3-12-16	11.22	549.52	596.34	0.28	0.13	0.62
2P-125-11	11.3	549.8	596.65	0.35	0.1	0.4
2P-6-12	11.56	550.71	597.65	0.27	0.06	0.36
2P-9-14	11.64	550.99	597.95	0.22	0.04	0.36
2P-14-16	11.72	551.27	598.26	0.26	0.15	0.61
2P3-8-14	11.76	551.41	598.42	0.24	0.05	0.38
2P-10-14	12.44	553.79	601.03	0.19	0.03	0.34
2P-150-11	12.48	553.93	601.19	0.28	0.06	0.33
2P3-9-14	12.56	554.21	601.49	0.21	0.04	0.36
2P3-6-12	12.72	554.77	602.11	0.26	0.05	0.35
2P3-10-14	13.36	557.01	604.57	0.18	0.03	0.34
2P-8-12	13.56	557.71	605.34	0.2	0.03	0.29
2P-6-11	13.88	558.82	606.57	0.23	0.04	0.3
2P-12-14	14.04	559.38	607.19	0.16	0.03	0.32
2P-9-12	14.56	561.2	609.19	0.17	0.02	0.27
2P3-8-12	14.7	561.69	609.73	0.18	0.03	0.28
2P3-12-14	14.96	562.6	610.73	0.16	0.03	0.32
2P3-6-11	15.26	563.65	611.88	0.21	0.04	0.28
2P-10-12	15.56	564.7	613.04	0.15	0.02	0.25
2P-14-14	15.64	564.98	613.35	0.15	0.03	0.31
2P3-9-12	15.7	565.19	613.58	0.16	0.02	0.26

Propiedades Físicas y Geométricas

A (cm):	15
B (cm):	5
C (cm):	2
CALIBRE:	14
ESPESOR, e (cm):	0.2
PESO NEGRO (kg/m):	8.32
PESO GALV (kg/m):	8.4
AREA BRUTA (cm²):	10.94
AREA EFECTIVA (cm²):	8.57
Ix (cm4):	362.9
Iex (cm4):	362.9
Sx (cm³):	48.39
Sxe (cm³):	48.39
Iy (cm4):	169.32
Iey (cm4):	137.77
Sy (cm³):	33.86
Sye (cm³):	24.65
rx (cm):	5.76
ry (cm):	3.93
Xcg (cm):	0
Ycg (cm):	0
J (cm4):	342.06
Cw (cm6):	178



Cargas Gravitacionales

Carga muerta - D (kg/m²):	35.5548
Carga viva de cubierta - Lr (kg/m²):	50
Carga de granizo - G (kg/m²):	0
Viento en presión (kg/m²):	40
Viento en succión (kg/m²):	-65

Combinaciones Hipótesis de Cargas	Carga Última En Dirección Horizontal Wh(Kg/m)			Carga Última En Dirección Vertical Wv(Kg/m)				
	Wucm = γ_{cd}	W CV = γ (CV)	Wu	Wcm = γ_{cd}	W CV = $\gamma_{...}$	WCWp = γ_{CW}	WCWs = γ_{CW}	Wu
1.4CM+0CV+0W	5.7	0	5.7	56.96	0	0	0	56.96
1.2CM+1.6CV+0W	4.88	9.15	14.04	48.82	91.54	0	0	140.36
1.2CM+1.6CV+0.8W	4.88	9.15	14.04	48.82	91.54	36.8	-59.8	177.16
1.2CM+0.5CV+1.6W	4.88	2.86	7.74	48.82	28.61	73.6	-119.6	151.03
1.2CM+1CV+0W	4.88	5.72	10.6	48.82	57.21	0	0	106.03
0.9CM+0CV+1.6W	3.66	0	3.66	36.62	0	73.6	-119.6	110.22
0.9CM+0CV+0W	3.66	0	3.66	36.62	0	0	0	36.62

Combinaciones Hipótesis de Cargas	Momento Último Mu(kg.m)		Cortante Último Vu(kg)	
	Muy	Mux	Vuy	Vux
1.4CM+0CV+0W	20.38	166.89	7.62	183.56
1.2CM+1.6CV+0W	50.22	539.37	18.77	467.17
1.2CM+1.6CV+0.8W	50.22	432.09	18.77	585.18
1.2CM+0.5CV+1.6W	27.7	-81.78	10.36	490.17
1.2CM+1CV+0W	37.94	390.75	14.18	350.99
0.9CM+0CV+1.6W	13.1	-241.4	4.9	354.01
0.9CM+0CV+0W	13.1	107.28	4.9	118

Mux = 539 kg.m

Muy = 50 kg.m

Vux = 585 kg

Capacidades de la sección

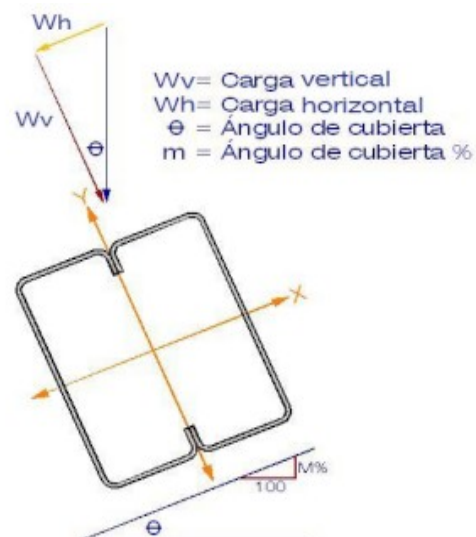
Mnx (kg-m):	1694
Mny (kg-m):	863
Mnrx (kg-m):	854
Vnx (kg):	9092
Condición de soporte lateral:	1
Lb (m) (Longitud no arriostrada):	5.35
Lu (m):	20.39
Lr (m):	101.13
Cb:	1
Fe (kg/cm ²):	37100.18
Fc (kg/cm ²):	3500
φMnx (kg-m):	1608.87
φMny (kg-m):	819.85

Análisis De Deflexiones

Inercia de la sección Ixe (cm ⁴):	363	
Δy(cm) CV:	0.437	
Δadm(cm) CV: L/240=	2.229	OK
Δy(cm) CM+(CV ó G):	0.742	
Δadm(cm) CM+(CV ó G): L/180=	2.972	OK
Δy(cm) CV en voladizo:	0	
Δadm(cm) CV en voladizo: L/180=	0	NA
Δy(cm) CM+(CV ó G) en voladizo:	0	
Δadm(cm) CM+(CV ó G) en voladizo: L/120=	0	NA

Verificación arrugamiento del alma

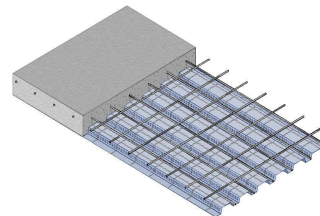
t (cm):	0.2	
h (cm):	14.2	
Pn (kg):	3010.72	
Rc:	0.99	
Rc*Pn (kg):	2975.95	
Pu<Pn	OK!	
Verificación flexión y arrugamiento	0.83	<=1.460 ok!



Corpalosa Tipo: Corpalosa 1 1/2

Materiales

Módulo de elasticidad acero (kg/cm^2):	2040000
Esf. de fluencia Corpalosa F_y (kg/cm^2):	2800
Módulo de elasticidad concreto (kg/cm^2):	209000
Esf. fluencia acero de refuerzo negativo (kg/cm^2):	4200
f'_c Concreto (kg/cm^2):	280



Especificaciones de la Corpalosa

Espesor de la losa $t(\text{cm})$:	10
Luz entre apoyos permanentes de la lam. (m):	1.36
Número de luces:	3 o más Luces
Voladizo:	No

Nota: Apuntalar voladizo en etapa constructiva

Tipo de apuntalamiento: Sin apuntalamiento

Corpalosa sujeta en los extremos
(No se requiere verificación por adherencia de cortante)

Cargas

Carga acabados (kg/m^2):	180
Muros y tabiques (kg/m^2):	0.00
Carga viva de servicio (kg/m^2):	200

	Calibre 22	Calibre 20	Calibre 18	Calibre 16
Diseño en la etapa constructiva				
Deflexión por peso propio Δ_{pp} (cm):	0.1	0.09	0.07	0.05
$\Delta_{adm} L/180$ (cm):	0.76	0.76	0.76	0.76
Δ_{pp}/Δ_{adm}:	0.14	0.11	0.09	0.07
$M_u(+)$ (kg-m):	144.37	144.71	145.37	146.04
$\phi M_n(+)$ (kg-m):	304.84	398.73	602.76	816.35
$M_u/\phi M_n(+)$:	0.47	0.36	0.24	0.18
$\phi M_n(-)$ (kg-m):	95.15	95.57	96.39	97.22
$M_u(-)$ (kg-m):	321.06	400.33	546.63	669.26
$M_u/\phi M_n$:	0.3	0.24	0.18	0.15
V_u (kg):	410.7	412.31	415.52	418.73
ϕV_n (kg):	6829.17	8195.01	10926.68	13658.34
$V_u/\phi V_n$:	0.06	0.05	0.04	0.03
Interacción Flexión y Corte:	0.48	0.37	0.24	0.18
Diseño en la etapa de funcionamiento				
$M(+)$ (kg-m/m):	124.09	124.37	124.94	125.51
ϕM_n (kg-m/m):	1809.4	2136.36	2754	3326.3
$M(+)/\phi M_n$:	0.07	0.06	0.05	0.04
V_{max} (adherencia a cortante) (kg/m):	NA	NA	NA	NA
ϕV_n (kg/m):	NA	NA	NA	NA
$V_{max}/\phi V_n$:	NA	NA	NA	NA
v_{max} (cortante en el concreto) (kg/cm²):	1.19	1.19	1.2	1.2
ϕv_n (kg/cm²):	7.54	7.54	7.54	7.54
$V_{max}/\phi V_n$:	0.16	0.16	0.16	0.16
Deflexión carga viva Δ_{CV} (cm):	0.01	0.01	0.01	0.01
$\Delta_{adm} L/360$ (cm):	0.38	0.38	0.38	0.38
Δ_{CV}/Δ_{adm} :	0.02	0.02	0.02	0.01
Deflexión CM+CV Δ_{TOTAL} (cm):	0.12	0.1	0.08	0.06
$\Delta_{adm} L/240$ (cm):	0.57	0.57	0.57	0.57
$\Delta_{TOTAL}/\Delta_{adm}$:	0.2	0.17	0.13	0.11
Deflexión en voladizo Δ_{VOL} (cm):	NA	NA	NA	NA
$\Delta_{adm} L/120$ (cm):	NA	NA	NA	NA
$\Delta_{VOL}/\Delta_{adm}$:	NA	NA	NA	NA
Diseño Tipo:	Subreforzado	Subreforzado	Subreforzado	Subreforzado
Detalles Adicionales				
Área de acero para ref. negativo (cm ²):	0.54	0.54	0.54	0.54
Área de acero para retr. de fraguado (cm ²):	1.11	1.11	1.11	1.11
Refuerzo mínimo requerido	5.0mm c/15	5.0mm c/15	5.0mm c/15	5.0mm c/15
Refuerzo adicional en voladizo	NA	NA	NA	NA

Elección De Perfil: Calibre 20

Características de la lámina

As [lámina] (cm²):	12.65
Is [lámina] (cm⁴):	31.38
Spe (cm²):	14.99
Sne (cm²):	15.05
Peso Lámina (kg/m²):	9.83
Espesor nominal de la lámina (cm):	0.09

AVALUO DE CARGAS

Carga Muerta

Peso del concreto Wcto (kg/m²):	172.96
Peso de la lámina Wlam (kg/m²):	9.83
Peso Propio Wpp (kg/m²):	182.79
Peso propio húmedo Wpph (kg/m²):	234.68
Peso de los Acabados (kg/m²):	180
Peso de Muros y/o Tabiques (kg/m²):	0

Carga Viva

Carga viva de servicio (kg/m²):	200
Carga viva de Construcción Distribuida Wc (kg/m²):	100
Carga viva de Construcción Puntual Pc (kg):	220

Carga Sobreimpuesta Ws (kg/m²): **380**

DISEÑO PARA ETAPA CONSTRUCTIVA

Verificación de Apuntalamiento

Longitud de apuntalamiento La (m):	1.36
C1:	0.0069
Deflexión por peso propio Δpp (cm):	0.0865
ΔADMpp L/180 (cm):	0.7556
ΔADMpp (cm):	2

$$\Delta_{pp} = C_1 \cdot W_{pph} \frac{L_a^4 \cdot 100^3}{E_s \cdot I_s}$$

Combinaciones de carga método LRFD

C2:	0.2	$W_u = \gamma_D \cdot CM + \gamma_L CV$
C3:	0.094	$M_u(+) = C_2 \cdot P_C \cdot L_a + C_3 \cdot W_{pph} \cdot L_a^2$
C4:	0.094	$M_u(+) = C_4 \cdot (W_{pph} + W_C) \cdot L_a^2$
C5:	0.117	$M_u(-) = C_5 \cdot (W_{pph} + W_C) \cdot L_a^2$
C6:	0.5	$V_u = C_6 \cdot P_C + C_7 \cdot W_{pph} \cdot L_a$
C7:	0.617	$V_u = C_7 \cdot (W_{pph} + W_C) \cdot L_a$

Análisis de Hipótesis de Carga

Combos	γ_{CM} (kg/m²)	γ_{CV} (kg/m²)	γ_{CV} (kg)	M(+) (kg-m)	M(-) (kg-m)	Vu(kg)
1.4CM + 0CV	328.55	0	0	57.12	71.1	275.69
1.2CM + 1.6CV	281.61	160	352	144.71	95.57	412.31

Diseño para carga de construcción a flexión

Mu(+) (kg m):	144.71
Mu(-) (kg m):	95.57
$\phi \cdot Mn$ (+) (kg m):	398.73
$\phi \cdot Mn$ (-) (kg m):	400.33

Diseño para carga de construcción a corte

Fv (kg/cm²):	1680	$\phi Mn(+) = 0.95 \cdot Sp_e \cdot F_y$
Aw (cm²):	5.13	$\phi Mn(-) = 0.95 \cdot Sn_e \cdot F_y$
Vu (kg m):	412.31	$V_n = A_w \cdot F_v, \quad \phi_v = 0.95$
$\phi_v V_n$ (kg):	8195.01	$F_v = 0.6 \cdot F_y, \quad \text{si } h/t \leq \sqrt{k_v \cdot E / F_y}$
h/t:	47.56	$F_v = 0.6 \cdot \sqrt{k_v \cdot E \cdot F_y / (h/t)}, \quad \text{si } \sqrt{k_v \cdot E / F_y} \leq h/t \leq 1.51 \sqrt{k_v \cdot E / F_y}$
$\sqrt{(5.34 \times E / F_y)}$	62.37	$F_v = 0.904 \cdot k_v \cdot E / (h/t)^2, \quad \text{si } h/t > 1.51 \sqrt{k_v \cdot E / F_y}$
$\sqrt{(12.18 \times E / F_y)}$	94.2	

Verificación de flexión y corte combinados

Interacción momento flector y corte:	0.37
--------------------------------------	------

DISEÑO PARA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

Combinaciones de Carga Metodo LRFD

C8:	0.08	
C9:	0.1013	$W_u = \gamma_D \cdot CM + \gamma_L CV$
C10:	0.1	$M_u^{(+)} = C_8 \cdot W_D \cdot L^2 + C_9 \cdot W_L \cdot L^2$
C11:	0.1167	$M_u^{(-)} = C_{10} \cdot W_D \cdot L^2 + C_{11} \cdot W_L \cdot L^2$
C12:	0.6	$V_u = C_{12} \cdot W_D \cdot L + C_{13} \cdot W_L \cdot L$
C13:	0.617	

Análisis de Hipótesis de Carga

Combos	γCM (kg/m ²)	γCV (kg/m ²)	M(+) (kg-m)	M(-)(kg-m)	Vu(kg)
1.4CM + 0CV	507.91	0	75.15	93.94	414.45
1.2CM + 1.6CV	435.35	320	124.37	149.59	623.76

Mu(+) (kg m):	124
Mu(-) (kg m):	150
Vu (kg m):	624

DISEÑO POR FLEXION

Cálculo de la Cuantía Balanceada de Acero

β_1 :	0.85	
h (Altura del perfil Corpalosa)(cm):	3.81	$\rho_{bal} = 0.85 \cdot \beta_1 \cdot \left(\frac{f'_c}{F_y} \right) \cdot \left(\frac{\epsilon_c}{\epsilon_c + \epsilon_y} \right) \cdot \left(\frac{t-h}{d} \right)$
t (Espesor de la placa) (cm):	10	
d (cm):	7.84	
ρ_{bal} :	0.0391	

Cálculo de la Cuantía Disponible

Calibre de la Corpalosa:	20	
Area de acero para refuerzo (As) (cm ²):	12.65	
ρ_o :	0.02	$\rho_o = \frac{A_s}{b \cdot d}$
Dist. borde de placa - eje neutro a (cm):	1.49	
$\phi \cdot Mn$ (kg m):	2136.36	

Revisión por Adherencia de Cortante Corpalosa - Concreto

Revisión por Cortante en el Concreto

Vu (kg):	623.762	
Area que soporta cortante Ac (cm ²)/m:	524.59	
Esfuerzo cort. último (vu =Vu/Ac) (kg/cm ²):	1.189	$\phi v_c = \phi \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f'_c}, \phi = 0.85$
vc (0,53 $\sqrt{f'_c}$) (kg/cm ²):	8.869	
ϕ vc (kg/cm ²):	7.538	

Verificación de deflexiones

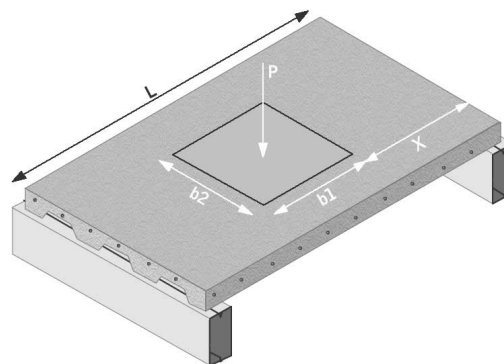
n:	9.76	
I prom (cm ⁴):	4600.46	
C14:	0.01	$\Delta_{CSI} = \frac{L^4 \times 100^3}{E_C \times I_{PROM}} (C_{14} \times W_D + C_{15} \times W_L)$
C15:	0.01	
Wcsi (kg/m ²):	380	
Δ CV (cm):	0.01	
Δ CM+CV (cm):	0.1	
Δ ADM CV (cm) L/360:	0.38	
Δ ADM CM+CV (cm) L/240:	0.57	

Capacidad para cargas concentradas

b1 (Dimensión paralela a la luz) (cm):	10
b2 (Dimensión perpendicular a la lámina) (cm):	10
Espesor de concreto sobre la cresta tc(cm):	6.19
Dist. entre apoyo y base de carga X(cm):	63
Distancia efectiva d(cm):	8.1
Resistencia a cortante $(0,291\sqrt{f'c})$ (kg/cm ²):	4.87

Cortante por Punzonamiento

Ancho efectivo be (cm):	68.47
Máxima carga por punzonamiento P(kg):	2063.72



Cortante Vertical

Ancho efectivo be (cm):	57.2
Máxima carga por cortante P(kg):	1826.29

Distribución a Flexión

Ancho efectivo be (cm):	59.18
Carga efectiva a flexión (kg/m):	3487.03
δ b(cm):	0.02
L/360(cm):	0.38

Nota: Para cargas puntuales mayores a 1000 kg se recomienda reforzar la zona con doble malla electrosoldada.

DETALLES ADICIONALES (Refuerzo Losa)

Area de Acero para Momento Negativo (para apoyos internos)

b (cm):	30
d (cm):	7.5
Fy refuerzo (kg/cm ²):	4200
As (cm ²):	0.54
Refuerzo para momento negativo:	4.5mm c/15

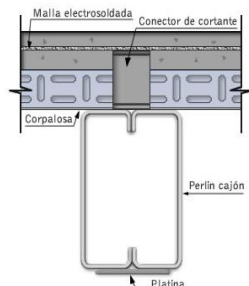
Area de Acero para Retracción y Fraguado

ρ min T°:	0.0018
b (cm):	100
As T° (cm ²):	1.1142
Refuerzo para retracción y fraguado:	5.0mm c/15

Sección tipo:

Seccion 2

Propiedades de la Vigueta



Módulo del acero E_s (kg/cm ²):	2040000
Fluencia del Perlín F_y (kg/cm ²):	3500
Fluencia de la platina F_y (kg/cm ²):	3500
Luz entre apoyos (m):	5.07
Separación de viguetas (m):	1.36

Propiedades del Entrepiso

Resistencia del concreto (kg/cm ²):	280
Peso del concreto (kg/m ³):	2300
Mod. elast. concreto E (kg/cm ²):	209165
Altura Corpalosa h_r (pulg):	1.5
Espesor losa (cm):	10
Calibre de lámina:	20

Condiciones de Luz

Apuntalamiento temporal:	Sin apuntalamiento
Tipo de luz:	Luz continua ambos extremos

Conectores de Cortante

F_u conector (kg/cm ²):	4200
Tipo de conector:	Canal
Separación conectores S_c (cm):	30
Espesor canal; Longitud:	$t_f, t_w = 4.5 \text{ mm}; L = 50 \text{ mm}$

Cargas

Acabados (kg/m ²):	180
Muros y tabiques (kg/m ²):	0.00
Viva (kg/m ²):	200
Carga sobrepuesta (kg/m ²):	380.00

Selección: 2P-8-12

Perlín	ℳ Sección Compuesta	Peso (kg/m)	Clasificación			Mu(+) (kg-m)	Diseño Plástico Mu/φ Mn	Diseño Elástico		Deflexiones		Cortante Perlín Rigidizador	Momento Negativo	
			h/tw	Tipo de sección	Tipo de Diseño			δs/φFy	δc/φ0.85f'c	δy/δadm (CV)	δy/δadm (CV+CM)		Mu(-)/φ Mn	Refuerzo
2P-6-12	66	14.39	56	Compacta	Diseño plástico	2685	0.24	0.35	0.19	0.08	0.15	No Requiere	0.56	Sin Refuerzo
2P-6-11	63	16	46	Compacta	Diseño plástico	2690	0.24	0.38	0.21	0.08	0.16	No Requiere	0.5	Sin Refuerzo
2P-8-14	75	12.96	97	No Compacta	Diseño elástico	2681	0.19	0.32	0.15	0.06	0.11	No Requiere	0.47	Sin Refuerzo
2P-8-12	63	15.68	77	Compacta	Diseño plástico	2689	0.2	0.31	0.16	0.06	0.11	No Requiere	0.39	Sin Refuerzo
2P-8-11	55	18.4	63	Compacta	Diseño plástico	2697	0.19	0.29	0.16	0.05	0.11	No Requiere	0.34	Sin Refuerzo
2P-9-14	71	13.76	110	No Compacta	Diseño elástico	2683	0.19	0.29	0.14	0.05	0.09	No Requiere	0.4	Sin Refuerzo
2P-9-12	60	16.68	87	Compacta	Diseño plástico	2692	0.18	0.27	0.14	0.05	0.09	No Requiere	0.33	Sin Refuerzo
2P-9-11	52	19.58	72	Compacta	Diseño plástico	2701	0.17	0.26	0.15	0.05	0.09	No Requiere	0.29	Sin Refuerzo
2P-10-14	67	14.56	122	No Compacta	Diseño elástico	2686	0.18	0.26	0.12	0.04	0.08	No Requiere	0.35	Sin Refuerzo
2P-10-12	57	17.68	97	No Compacta	Diseño elástico	2695	0.16	0.25	0.13	0.04	0.08	No Requiere	0.29	Sin Refuerzo
2P-10-11	49	20.78	80	Compacta	Diseño plástico	2705	0.15	0.23	0.13	0.04	0.07	No Requiere	0.25	Sin Refuerzo
2P-12-14	61	16.16	148	No Compacta	Diseño elástico	2690	0.15	0.22	0.11	0.03	0.06	No Requiere	0.27	Sin Refuerzo
2P-12-12	51	19.66	117	No Compacta	Diseño elástico	2701	0.14	0.21	0.11	0.03	0.06	No Requiere	0.22	Sin Refuerzo
2P-12-11	44	23.18	97	No Compacta	Diseño elástico	2712	0.13	0.19	0.11	0.03	0.06	No Requiere	0.19	Sin Refuerzo
2P-14-14	56	17.76	173	No Compacta	Diseño elástico	2695	0.13	0.19	0.09	0.02	0.05	No Requiere	0.21	Sin Refuerzo
2P-14-12	47	21.66	138	No Compacta	Diseño elástico	2707	0.12	0.18	0.09	0.02	0.04	No Requiere	0.18	Sin Refuerzo
2P-14-11	40	25.56	114	No Compacta	Diseño elástico	2719	0.11	0.17	0.09	0.02	0.04	No Requiere	0.15	Sin Refuerzo
2P3-16-14	50	20.46	76	Compacta	Diseño plástico	2704	0.11	0.16	0.08	0.02	0.04	No Requiere	0.16	Sin Refuerzo
2P4-16-14	47	22.06	76	Compacta	Diseño plástico	2709	0.1	0.15	0.08	0.02	0.03	No Requiere	0.14	Sin Refuerzo
2P3-18-14	47	22.06	102	No Compacta	Diseño elástico	2709	0.09	0.14	0.07	0.01	0.03	No Requiere	0.14	Sin Refuerzo
2P4-18-14	44	23.66	102	No Compacta	Diseño elástico	2714	0.09	0.13	0.07	0.01	0.03	No Requiere	0.12	Sin Refuerzo
2P3-16-12	42	25.04	61	Compacta	Diseño plástico	2718	0.1	0.15	0.08	0.02	0.03	No Requiere	0.13	Sin Refuerzo
2P4-16-12	39	27.04	61	Compacta	Diseño plástico	2724	0.09	0.14	0.08	0.02	0.03	No Requiere	0.12	Sin Refuerzo
2P3-18-12	39	27.04	81	Compacta	Diseño plástico	2724	0.08	0.13	0.07	0.01	0.03	No Requiere	0.11	Sin Refuerzo
2P4-18-12	36	29.04	81	Compacta	Diseño plástico	2730	0.08	0.12	0.07	0.01	0.03	No Requiere	0.1	Sin Refuerzo
2P3-16-11	36	29.64	51	Compacta	Diseño plástico	2732	0.09	0.14	0.08	0.02	0.03	No Requiere	0.11	Sin Refuerzo
2P4-16-11	33	32.02	51	Compacta	Diseño plástico	2739	0.08	0.13	0.08	0.02	0.03	No Requiere	0.1	Sin Refuerzo
2P3-18-11	33	32.02	68	Compacta	Diseño plástico	2739	0.08	0.12	0.08	0.01	0.03	No Requiere	0.1	Sin Refuerzo
2P4-18-11	31	34.42	68	Compacta	Diseño plástico	2747	0.07	0.11	0.07	0.01	0.03	No Requiere	0.08	Sin Refuerzo

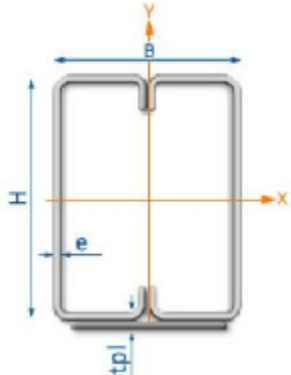
Relación Luz/Altura del perlín > 25.
Si selecciona esta opción se recomienda
revisar vibraciones.

Diseño a flexión de Perlines en Cajón y Corpalosa en Sección Compuesta

Denominación Comercial (Tipo 1)		P-8-12	Perlín C	
Alma del perfil:	A=	20.32	cm	
Ancho del perfil:	B=	6.35	cm	
Pestaña del perfil:	C=	1.91	cm	
Espesor del perfil:	e=	0.25	cm	
Radio de giro al eje del elemento:	r'=	0.44	cm	
Área del perfil:	A(cm²)=	8.77	cm²	

Platina inferior		SI	
Ancho de la platina inferior	Bpl=	10	cm
Espesor de la platina inferior	tpl=	0.45	cm
Longitud de la platina	% L=	60	%
Área del perfil:	A(cm²)=	4	cm²

Propiedades de la Sección Metálica Ensamblada

Altura Hv =		20.77	cm
Ancho B =		12.7	cm
Espesor e =		0.25	cm
Peso =		15.6795	kg/m
Area =		22	cm²
Yb =		7.09	cm
Ixx =		1491	cm⁴
Sx inf =		210	cm³
Sx sup =		109	cm³
Esf. fibra inf =		1813	kg/cm²
φ*Fy*Sx inf =		3433.71	kg-m

Revisión de la Sección Compacta ó No-Compacta

$3.76 \cdot (E/f_y)^{0.5}$	90.78
h/t_w	76.74
Conclusión	COMPACTA

Avalúo de Cargas

Concreto de losa	173	kg/m ²
Lamina colaborante	9.83	kg/m ²
Viguetaría	11.53	kg/m ²
Carga muerta propio (CM1)	194.32	kg/m ²
Carga muerta sobreimpuesta (CM2)	180	kg/m ²
Carga muerta (CM)	374.32	kg/m ²
Carga viva (CV)	200	kg/m ²

Análisis de Cargas

Coefficiente de momento MCL	fact M+	0.1
Coefficiente de momento MA	fac MA-	0.05
Coefficiente de momento MB	fac MB-	0.05
Coefficiente de cortante CA	fac V	0.5

Combinaciones de Carga

Combinaciones	Carga Última Qu (kg/m ²)	Carga Última Wu (kg/m)	Momento Mu(+) (kg-m)	Momento Mu(-) izq. (kg-m)	Momento Mu(-) der. (kg-m)	Cortante Vu (kg)
1.2CM+1.6CV	769	1046	2689	1344	1344	2652
1.4CM + 1CV	724	985	2531	1266	1266	2496

Solicitaciones del Elemento

Momento último centro de luz (Mu +)	2689	kg-m
Momento último apoyos Mu izq.(-)	1344	kg-m
Momento último apoyos Mu der.(-)	1344	kg-m
Cortante último (Vu)	2652	kg

Capacidades de la Sección y sus Componentes

Resistencia del Concreto a Compresión

Lc/4	1.2675	m
Aferencia	1.36	m
Ancho efectivo (be)	126.7500	cm
Espesor efectivo placa (te)	6.19	cm
Ae concreto en compresión	785	cm ²
0.85*f _c *Ae	186731	kg

Resistencia de la Vigueta a tracción

As Vigueta metálica	22.04	cm ²
As*f _y	77123	kg

Resistencia a corte de los conectores

Fu	4200	kg/cm ²
As conector	3.38	cm ²
Coeficiente experimental de reducción γ	0.9	
Capacidad de un conector (Qn)	6974	kg
No. filas en semi Luz	7	un
Σ Qn	48816	kg
Cf	77123	kg
% de sección compuesta[""]	63.30	%

Diseño Plástico

a) Eje neutro plástico en la losa

T=As*f _y	77123	kg
C/a=0.85*f _c *be	30166.5	kg/cm
a= C/0.85*f _c be	2.56	cm
φ Mn	N/A	kg-m

b) Eje neutro plástico en el patín superior

As*f _y	77123	kg
C1=Suma Qn	48816	kg
a=Ci/be	1.62	cm
C2=(As*f _y -C1)/2	14154	kg
y1=(As*f _y -C1)/(2*f _y *bf)	0.33	cm
φ Mn	N/A	kg-m

c) Eje Neutro plástico en el alma

As*f _y =	77123	kg
C1=Suma Qn	48816	kg
a=Ci/be	1.62	cm
C2=(As*f _y -C1)/2	14154	kg
y1=(As*f _y -C1)/(2*f _y *bf)	1.99	cm
φ Mn	13433	kg-m

Diseño Elástico

SECCION COMPUESTA PARCIAL	63.3	%
Sx viga	210	cm ²
Sx compuesta total	391	cm ²
Sx compuesta efectiva	324	cm ²
Luz apuntalada	5.07	m
Mupp (Momento último por Peso Propio)	1019	kg-m
σ_1	484	kg/cm ²
Mupp' (Momento último por efecto apuntalamiento)	0	kg-m
σ_2	0	kg/cm ²
Musi (Momento último por carga sobreimpuesta)	1874	kg-m
σ_3	579	kg/cm ²
Mu(+) (Momento último total)	2893	kg-m
σ_s tensión	1063	kg/cm ²
$\phi F_y \times 1.10$	3465	kg/cm ²
σ compresión	30	kg/cm ²
$\phi 0.85 f'_c$	190	kg/cm ²

Cálculo de Inercias

$n = E_s/E_c$	9.75	
be transformado = b_e/n	13	cm
A (placa)	80.44	cm ²
A (viga)	22.04	cm ²
Sumatoria de A	102.48	cm ²
ycg (placa)	27.68	cm
ycg (viga)	7.09	cm
A*ycg (placa)	2226	cm ³
A*ysg (viga)	156	cm ³
Sumatoria A*ycg	2382	cm ³
$Y_c = \text{Sumatoria } (A*ycg) / \text{Sumatoria } A$	23.25	cm
Io concreto	257	cm ⁴
Io viga	1491	cm ⁴
Suma de Io	1748	cm ⁴
$A*(Y_c-ycg)^2$ (placa)	1576	cm ⁴
$A*(Y_c-ysg)^2$ (viga)	5755	cm ⁴
Sumatoria $A*(Y_c-ycg)^2$	7331	cm ⁴
Icomp total = 100.0% secc. compuesta	9080	cm ⁴
Icomp efectiva = 63 % secc. compuesta	7528	cm ⁴

Resistencia a Cortante

$(E K_v / F_y)^{0.5}$	55.79	
K_v	5	
h/t_w	76.74	
A_w (cm ²)	9.59	
ϕV_n	13912.48	kg
Rigidizador	No Requiere	

Análisis de Deflexiones

Δ contrucción	1.12	cm
Δ CV permanente	0.08	cm
Δ CM+CV permanente	0.23	cm
Δ ADM contrucción (L/180, 2.0cm)	2	cm
Δ ADM CV permanente (L/360)	1.41	cm
Δ ADM CV+CM permanente L/240)	2.11	cm

Revisión en el Apoyo (viga continua)

$M_u(-)$	1344	kg-m
Posición del refuerzo en la placa $d'=$	3.00	cm
Varilla de refuerzo negativo	Sin Refuerzo	
Área de refuerzo	0	cm ²
Tensión máxima aportada por los conectores	13947	kg
Tensión del refuerzo	0	kg
Centroide de la sección compuesta (refuerzo - Perlín)	7.09	cm
ϕM_n de la sección compuesta (refuerzo - Perlín)	3434	kg-m

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros de fachada Primer Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coeficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	0.00
Altura del muro considerado (m):	3.00
Consideracion del muro:	Simplemente apoyado
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
--	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	Ductiles	Rp	3
---------------------------------------	----------	----	---

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	1.0
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

F_p (ton/m ²) =	0.05	≥	0.03
M_p (Kg-m) =	60.94		
V_p (kg) =	81.25		

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	1.4
-------------------------------	-----

M_u (kg-m) =	85.31
----------------	-------

V_u (kg-m) =	113.75
----------------	--------

M_u (kN-m):	0.84
---------------	------

V_u (kN-m):	1.12
---------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

ρ =	0.0255
----------	--------

A_s (cm ²):	0.72
---------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#3
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros de fachada segundo Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	3.50
Altura del muro considerado (m):	3.05
Consideracion del muro:	Simplemente apoyado
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
--	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	Ductiles	Rp	3
---------------------------------------	----------	----	---

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	1.0
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

F_p (ton/m ²) =	0.05	≥	0.03
M_p (Kg-m) =	62.99		
V_p (kg) =	82.60		

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	1.4
-------------------------------	-----

Mu (kg-m) =	88.18
-------------	-------

Vu (kg-m) =	115.65
-------------	--------

Mu (kN-m):	0.87
------------	------

Vu (kN-m):	1.13
------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

ρ =	0.0268
----------	--------

As (cm ²):	0.75
------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#3
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros divisorio Primer Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coeficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	0.00
Altura del muro considerado (m):	3.00
Consideracion del muro:	Simplemente apoyado
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
--	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	No Ductiles	Rp
		2

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	1.0
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

$$F_p (\text{ton/m}^2) = 0.11 \geq 0.03$$

$$M_p (\text{Kg-m}) = 121.88$$

$$V_p (\text{kg}) = 162.50$$

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	0.95
-------------------------------	------

Mu (kg-m) =	115.78
-------------	--------

Vu (kg-m) =	154.38
-------------	--------

Mu (kN-m):	1.14
------------	------

Vu (kN-m):	1.51
------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

$\rho =$	0.0438
----------	--------

As (cm ²):	1.23
------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#4
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros divisorio segundo Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coeficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	3.50
Altura del muro considerado (m):	3.05
Consideracion del muro:	Simplemente apoyado
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
---	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	No Ductiles	Rp
		2

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	1.0
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

F_p (ton/m ²) =	0.11	≥	0.03
M_p (Kg-m) =	125.97		
V_p (kg) =	165.21		

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	0.9
-------------------------------	-----

M_u (kg-m) =	113.37
----------------	--------

V_u (kg-m) =	148.69
----------------	--------

M_u (kN-m):	1.11
---------------	------

V_u (kN-m):	1.46
---------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

ρ =	0.0415
----------	--------

A_s (cm ²):	1.16
---------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#4
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros de fachada en voladizo Primer Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coeficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	0.00
Altura del muro considerado (m):	1.00
Consideracion del muro:	Voladizo
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
--	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	Ductiles	Rp
		3

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	2.5
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

$$F_p (\text{ton/m}^2) = 0.14 \geq 0.03$$

$$M_p (\text{Kg-m}) = 67.71$$

$$V_p (\text{kg}) = 67.71$$

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	1.7
-------------------------------	-----

Mu (kg-m) =	115.10
-------------	--------

Vu (kg-m) =	115.10
-------------	--------

Mu (kN-m):	1.13
------------	------

Vu (kN-m):	1.13
------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

$\rho =$	0.0431
----------	--------

As (cm ²):	1.21
------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#3
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----

Calculo de Elementos no Estructurales - Muros

Ingeniero Responsable:	Ing. JOSE MARTIN CALDERON CALDERON
Proyecto:	INSTITUCION EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA. SUAREZ - TOLIMA AULAS DE CLASE
Elemento:	Muros de fachada en voladizo Segundo Piso

Datos de Entrada

Ubicacion:

Departamento:	Tolima	Ciudad:	Suárez
---------------	--------	---------	--------

Parametros sismicos:

Aa:	0.25	Ae:	0.16
Av:	0.2	Ad:	0.08

Zona de amenaza sismica:	Alta
--------------------------	------

Altura de la edificacion (m):	7
-------------------------------	---

		Coeficiente de importancia
Grupo de uso:	III	1.25

Tipo de perfil del suelo:	D	Fa:	1.3	Fv:	1.9
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Periodo calculado de la estructura (seg):	0.27	Periodo del modelo de calculo (seg):	0.28
---	------	--------------------------------------	------

Valor del espectro de aceleraciones (Sa - As):	1.02
--	------

Alturas de analisis:

Altura del nivel de apoyo del elemento no estructural medida desde la base - h_x (m):	3.50
Altura del muro considerado (m):	1.00
Consideracion del muro:	Voladizo
Altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificacion - h_{eq} (m):	5.25

Aceleracion sobre el elemento no estructural

Aceleracion horizontal sobre el elemento no estructural - a_x (g):	1.02
--	------

Parametros de amplificacion dinamica y de disipacion de energia en el elemento no estructural

Grado de desempeño:	Superior
---------------------	----------

Tipo de anclaje o amarre considerado:	Ductiles	Rp	3
---------------------------------------	----------	----	---

Valor de a_p según el tipo de elemeno no estructural:	2.5
---	-----

Obtencion de las fuerzas sismicas horizontales de diseño

Masa del elemento no estructural - Peso del muro (M_p) -	0.16
--	------

F_p (ton/m ²) =	0.14	≥	0.03
M_p (Kg-m) =	67.71		
V_p (kg) =	67.71		

Diseño del muro - Columnetas

Separacion de Columnetas (m):	1.7
-------------------------------	-----

M_u (kg-m) =	115.10
----------------	--------

V_u (kg-m) =	115.10
----------------	--------

M_u (kN-m):	1.13
---------------	------

V_u (kN-m):	1.13
---------------	------

Dimensiones de la columneta:

Ancho (cm):	7
-------------	---

Espesor (cm):	7
---------------	---

d (cm):	4
---------	---

Resistencia del Mortero/Concreto (Mpa):	28
---	----

ρ =	0.0431
----------	--------

A_s (cm ²):	1.21
---------------------------	------

Barra necesaria por flexion de la columneta:	1	x	#4
--	---	---	----

Altura del espaciamiento libre en la ultima celdad (cm):	5
--	---

Barra necesaria por cortante en detalle de soporte:	1	x	#3
---	---	---	----

Mayor barra necesaria entre flexion y cortante:	1	x	#4
---	---	---	----