



**Universidad Científica del Perú - UCP**

*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos,  
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU  
RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO  
MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON  
BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA  
DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN  
MARTIN - 2019”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**ASESOR:**

**M. Sc. Ing. JOEL PADILLA MALDONADO**

**AUTOR:**

**MATHIOS DIAZ, Marco Antonio Branko**

**COTRINA URIARTE, Nilda**

**TARAPOTO – PERÚ  
2021**

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

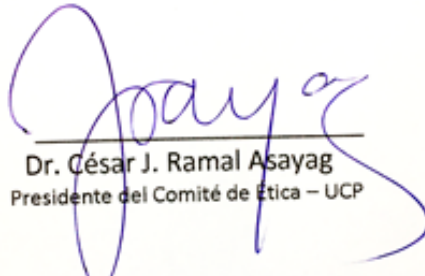
La Tesis titulada:

**“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL  
DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA  
CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA  
BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN -  
2019”**

De los alumnos: **MATHIOS DIAZ MARCO ANTONIO BRANKO Y  
COTRINA URIARTE NILDA**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó  
satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje  
de **19% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que  
estime conveniente.

San Juan, 2 de Junio del 2021



Dr. César J. Ramal Asayag  
Presidente del Comité de Ética – UCP

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** UCP\_INGENIERIACIVIL\_2021\_TESIS\_MARCOMATHIOS\_V1.pdf  
revision.antiplagio@ucp.edu.pe

**Submitted:** 19 %

**Submitted By:**

**Significance:**

Sources included in the report:

3c7ba62a-eb67-4ddd-af2c-12279e56f520

Instances where selected sources appear:

7

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

### FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 742-2019-UCP-FCEI del 19 de setiembre de 2019, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- |  |            |
|--|------------|
| • Ing. Enrique Napoleón Martínez Quiroz, M.Sc. | Presidente |
| • Ing. Víctor Eduardo Samamé Zatta, M. Sc.     | Miembro    |
| • Ing. Caleb Rios Vargas, M.Sc.                | Miembro    |

Como Asesor: **Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc.**

En la ciudad de Tarapoto, siendo las 20:00 horas del día 25 de junio del 2021, modo virtual con la plataforma del ZOOM, supervisado en línea por la Secretaria Académica de la Facultad y el Director de Gestión Universitaria de la Filial Tarapoto de la Universidad, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”**.

Presentado por los sustentantes:

**MARCO ANTONIO BRANCO MATHIOS DÍAZ Y NILDA COTRINA URIARTE**

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: ABSUELTAS

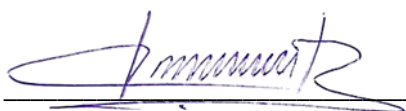
El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: APROBADA POR MAYORÍA CON EL CALIFICATIVO DE QUINCE (15)

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.



Presidente



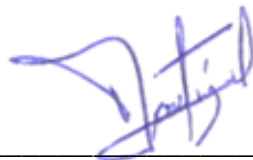
Miembro



Miembro

# APROBACIÓN

Tesis sustentada en acto público el día 25 de junio a las 20:00 horas del 2021



---

**ING. M.Sc. ENRIQUE NAPOLEÓN MARTINEZ QUIROZ**  
PRESIDENTE DEL JURADO



---

**ING. M.Sc. VICTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA**  
MIEMBRO DEL JURADO



---

**ING. M.Sc. CALEB RIOS VARGAS**  
MIEMBRO DEL JURADO

# INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>iv</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. TÍTULO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
<b>1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	<b>2</b>
1.4.1. Problema general .....	2
1.4.2. Problemas específicos .....	2
<b>1.5. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
1.5.1. Objetivo General.....	3
1.5.2. Objetivos específicos.....	3
<b>1.6. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6.1. Antecedentes Internacionales:</b> .....	<b>3</b>
<b>1.7. BASES TEÓRICAS</b> .....	<b>6</b>
1.7.1. <i>Concreto Celular</i> .....	6
1.7.2. <i>Materiales Componentes y Preparación</i> .....	11
1.7.3. <i>Materiales Empleados</i> .....	11
<b>1.8. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS</b> .....	<b>22</b>
<b>1.9. HIPÓTESIS</b> .....	<b>24</b>
<b>1.10. VARIABLES</b> .....	<b>24</b>
1.10.1. <i>Variable Independiente</i> .....	24
1.10.2. <i>Variable Dependiente</i> .....	24
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>24</b>
2.1.1. <i>Tipo de Investigación</i> .....	24
2.1.2. <i>Diseño de Investigación</i> .....	25
<b>2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS, PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	<b>26</b>
<b>2.4. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS</b> .....	<b>26</b>

<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. DISEÑO PARA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA .....</b>	<b>27</b>
3.2.1 Para Peso Unitario endurecido de 1200 kg/m <sup>3</sup> .....	27
3.2.2 Para Peso Unitario endurecido de 1400 kg/m <sup>3</sup> .....	31
3.2.3 Resistencia a la Compresión .....	36
3.2.4. Análisis del Módulo de Elasticidad y Relación de Poisson.....	38
3.2.5. Tracción por Compresión Diametral.....	40
3.2.6. Ensayo de Flexión.....	40
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>4.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Estructura del Concreto Celular .....	8
Ilustración 2: Comparativo Dimensiones del Concreto Celular .....	8
Ilustración 3: Los tres tipos de concreto ligero se ilustran sistemáticamente en la siguiente imagen:.....	10
Ilustración 4: Promedio de las resistencias a la compresión para la densidad aparente de 1200 Kg/m <sup>3</sup> .....	37
Ilustración 5: Promedio de las resistencias a la compresión para la densidad aparente de 1400 Kg/m <sup>3</sup> .....	37
Ilustración 6: Tendencia de la resistencia a la compresión respecto al peso específico .....	38
Ilustración 7: Características de Clasificación Vivienda .....	43
Ilustración 8: Datos Ingresados de Propiedades del Concreto Celular al CYPECAD.....	45
Ilustración 9: Factor de Suelos y Periodos .....	46
Ilustración 10: Esquema 3D de la Edificación Propuesta. ....	47
Ilustración 11: Acción sísmica según X, Acción sísmica según Y .....	47
Ilustración 12: Gráfico espectro de aceleración elástica de diseño .....	48
Ilustración 13: Espectro de diseño de aceleraciones .....	50
Ilustración 14: Representación de los periodos modales .....	52
Ilustración 15: Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta .....	53
Ilustración 16: Cortantes sísmicos máximos por planta .....	57
Ilustración 17: Fuerzas sísmicas equivalentes por planta .....	57
Ilustración 18: Desplazamiento Sismo en x: Modo 1 .....	59
Ilustración 19: Desplazamiento Sismo en x: Modo 2 .....	59
Ilustración 20: Desplazamiento Sismo en x: Modo 3 .....	60
Ilustración 21: Desplazamiento Sismo en Y: Modo 1 .....	60
Ilustración 22: Desplazamiento Sismo en Y: Modo 2 .....	61



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Efectos de la Velocidad de Mezcla .....	16
Tabla 2: Permeabilidad.....	21
Tabla 3: Cálculo de Muestra.....	25
Tabla 4: Propiedades de los materiales .....	27
Tabla 5: Propiedades de los Materiales .....	31
Tabla 6: Resumen de Proporción por Densidad.....	35
Tabla 7: Promedio de los esfuerzos a la compresión.....	37
Tabla 8: Datos Promedio Modulo de elasticidad y Modulo de Poisson.....	40
Tabla 9: Resultado de Tracción por Compresión Diametral a los 28 días.....	40
Tabla 10: Ensayo de Flexión .....	41
Tabla 11: Propiedades del Concreto Celular Propuesto .....	44
Tabla 12: Coeficientes de participación .....	51
Tabla 13: Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta .....	52
Tabla 14: Resultados Cortante Dinámico.....	53
Tabla 15: Suma de la Totalidad de la Carga permanente por piso .....	55
Tabla 16: Verificación de la condición de cortante basal.....	56
Tabla 17: Hipótesis sísmica: Sismo X1.....	56
Tabla 18: Hipótesis sísmica: Sismo Y1.....	57
Tabla 19: Hipótesis sísmica: Sismo X1 .....	58
Tabla 20: Hipótesis sísmica: Sismo Y1 .....	58
Tabla 21: Porcentaje Sísmico Resistido.....	58
Tabla 22: Desplome local máximo de los Pilares .....	62
Tabla 23: Desplome Total Máximo .....	62

## DEDICATORIA

Esta Tesis va dedicado con todo cariño en primer lugar a Dios, mis padres Marco Antonio e Isabel, Esposa Tatiana y a mis hijos Ian y Alessia, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, han sido mi soporte en este largo camino de formación profesional.

Marco Antonio B. Mathios Díaz

*Quiero dedicar este logro a Dios quien me ha dado la sabiduría necesaria, la fortaleza y la salud para poder alcanzar el gran ansiado título profesional para encaminar mi vida personal y profesional.*

*Dedicar a mis padres, Wilson y Grimalina ; a mis hermanas Neyda y Seydi, a mi cuñado Elfer; a mis tíos Ader y Antenor; a mis abuelitos Gilberto y Emelina; y mi sobrino Dylam; a todos ellos por siempre apoyarme darme palabras de aliento y con todo su amor ayudarme y darme fuerza para luchar día a día para lograr alcanzar mis meta.*

Nilda Cotrina Uriarte

# AGRADECIMIENTO

*A: Dios*

*Por ser el que ha iluminado y cuidado de nosotros en este largo camino de formación profesional y personal, los cuales nos están permitiendo cumplir nuestros objetivos y sueños.*

*A: Nuestra Alma Mater*

*Universidad Científica del Perú, por acogernos en su seno donde recibimos la formación académica, ética y moral. Que nos serán de vital importancia en el ejercicio de la profesión. Así mismo queremos agradecer a los docentes que nos han impartido sus conocimientos durante toda nuestra estancia en la universidad.*

*A: Nuestro Asesor Ing. Joel Padilla Maldonado*

*Por su valioso apoyo y asesoramiento continuo en esta investigación, cuyas orientaciones y exigencias hicieron realidad esta tesis.*

Los Autores

## RESUMEN

La presente Tesis tiene como finalidad realizar, una propuesta de edificación multifamiliar con el sistema de albañilería confinada con unidades de bloques de concreto celular, así como también la determinación de las características mecánicas de bloques de concreto celular las cuales serán empleadas para conocer su desempeño ante acciones sísmica simuladas con el programa CYPECAD.

La edificación se emplaza en el distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín, el cual de acuerdo a la zonificación sísmica del Perú se encuentra en la zona 3 el cual representa aquellas áreas en donde el potencial sísmico es alto debido a que es afectada por la ocurrencia de sismos de magnitud elevada ( $M > 7.0$ ) que producen aceleraciones mayores a  $300 \text{ cm/seg}^2$ .

Se determinó el desempeño de la edificación ante sismos teniendo en cuenta los resultados obtenidos como la comprobación de la cortante basal o resistencia lateral y las deformadas.

**Palabras claves: Concreto Celular, Desempeño Sísmico**

## **ABSTRAC**

The purpose of this Thesis is to carry out a proposal for a multifamily building with the confined masonry system with aerated concrete block units, as well as to determine the mechanical characteristics of the aerated concrete blocks that will serve to know their behavior against seismic actions. simulated with the cypecad program.

The building is located in the district of the band of shilcayo, province and department of san martín, which according to the seismic zoning of Peru is located in zone 3, which represents those areas where the seismic potential is high and is therefore affected by the occurrence of earthquakes of great magnitude ( $M > 7.0$ ) that produce accelerations greater than  $300 \text{ cm / sec}^2$ .

The behavior of the building against earthquakes was determined taking into account the results obtained such as the verification of the basal shear or lateral resistance and the deformation.

**Keywords: cellular concrete, Seismic Performance**

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. TÍTULO**

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

### **1.2. ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Área:  
Construcción

Línea:  
Edificaciones

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La tasa de crecimiento de la población del Perú por departamentos, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el periodo 2010 al 2015, el departamento de San Martín creció el 2.6 %. Lo cual originará un incremento en la demanda de viviendas.

Debido a la situación de crisis económica de la mayoría de peruanos, muchos pobladores de la Banda de Shilcayo no tienen la posibilidad de contratar profesionales para el diseño y construcción de sus viviendas, y recurren a la autoconstrucción pasando de esta manera a la informalidad para edificar sus viviendas, algunos utilizando el sistema de construcción de albañilería confinada, muchas veces con materiales de mala calidad como son los ladrillos de arcilla producidos artesanalmente. El problema principal de la mayoría de estas viviendas es que tienen deficiencias estructurales graves y son sísmicamente muy vulnerables. Esto implica que estas viviendas son inseguras y que todas ellas sufrirían daños importantes ante un sismo severo.

Debido a esta situación, es imprescindible contribuir a mitigar el riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas informalmente, siendo motivo de este proyecto de investigación proponer un nuevo material de mejor calidad y a largo plazo más económico, lo que nos llevará a verificar análisis del desempeño estructural del sistema de albañilería confinada de bloques de concreto celular en sismos.

## **1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

### **1.4.1. Problema general**

¿Cómo influye la propuesta de diseño sismorresistente con el desempeño de un edificio multifamiliar de albañilería confinada, con bloques de concreto celular, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín - 2019?

### **1.4.2. Problemas específicos**

- ¿Qué valores de resistencia a la compresión, módulo de elasticidad, módulo de Poisson, tracción por compresión diametral y flexión tienen los bloques de concreto celular?
- ¿Cuál es el desempeño sismorresistente de la albañilería confinada con bloques de concreto celular, utilizando el software CYPECAD?

## 1.5. OBJETIVOS

### 1.5.1. *Objetivo General*

Proponer un diseño sismorresistente relacionado con el desempeño un edificio multifamiliar de albañilería confinada, con bloques de concreto celular, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín - 2019.

### 1.5.2. *Objetivos específicos*

Determinar los valores de resistencia a la compresión, módulo de elasticidad, módulo de Poisson, tracción por compresión diametral y flexión tiene los bloques de concreto celular.

Determinar el desempeño sismorresistente de la albañilería confinada con bloques de concreto celular, utilizando el software CYPECAD.

## 1.6. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

### 1.6.1. Antecedentes Internacionales:

**FONSECA ACOSTA, ALEX BLADYMR.** En su trabajo de investigación titulado: “EL HORMIGÓN DE BAJA DENSIDAD Y SU APLICACIÓN EN BLOQUES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - 2015”, Ecuador, quien llego a la conclusión:

- Con Mediante los ensayos del laboratorio se pudo observar y determinar las propiedades mecánicas del hormigón como la homogeneidad, densidad, trabajabilidad etc. Ajustándolas y comparándolas a las especificaciones y normas técnicas que se encuentran en los códigos vigentes.
- El porcentaje para una resistencia  $f'c = 60\text{kg/cm}^2$  para las muestras cilíndricas no curadas alcanzó el 104,9% de la resistencia especificada a los 28 días de edad, la cual se encuentra dentro de los límites permitidos y de esta manera se puede determinar que la dosificación



realizada en los laboratorios es la adecuada y que las muestras curadas alcanzan mayor resistencia que las muestras no curadas.

**CERVANTES ABARCA, ALEJANDRO. Trabajo de investigación titulado: “CARACTERIZACIÓN DEL CONCRETO CELULAR ELABORADO CON ESPUMA PREFORMADA” - 2014, (Tesis de Maestría). Concluyó en general.**

- El objetivo general de esta investigación consistió en realizar un estudio analítico del concreto celular elaborado con espuma preformada, cubriendo desde una base teórica de los diferentes tipos de concretos celulares hasta la fabricación y caracterización de un concreto celular elaborado con espuma preformada que cumpliera con las características requeridas para el sistema Pretecasa. Los requisitos del concreto celular con espuma es el de tener una resistencia a compresión de 150 kg/cm<sup>2</sup> con el peso volumétrico más pequeño posible. De acuerdo a estas condiciones se puede afirmar que el objetivo general se cumplió durante el desarrollo de este proyecto.

**ARBITO CONTRERAS, GERARDO VICENTE. En su trabajo de investigación titulado: “CONCRETO CELULAR PARA USO ESTRUCTURAL”. (Tesis Maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca. Ecuador. 2016. Concluyó:**

- En los hormigones celulares con agente espumante es una alternativa que puede ser usada en elementos no estructurales, como paneles divisorios u otros elementos que no soportan carga y también como material de relleno, pero además son una alternativa en construcciones a pequeña escala como viviendas de hasta dos niveles, o proyectos de vivienda social.

### 1.6.2. Antecedentes Nacionales:

**ZAMORA TERRONES, LENIN PEDRO, Carmen.** En su trabajo de investigación titulado: **“DISEÑO DE UN BLOQUE DE CONCRETO CELULAR Y SU APLICACIÓN COMO UNIDAD DE ALBAÑILERIA NO ESTRUCTURAL”**. 2015.

- Concluyó que al final de la investigación se logró obtener un bloque de Concreto Celular con una resistencia a la compresión a los 28 días de 71.55 kg/cm<sup>2</sup> resistencia superior a la resistencia mínima establecida en la NTP 300.600 y NTP 399.602. Las dimensiones asumidas en el diseño del bloque fueron las siguientes 9x19x39 con un peso aproximado de 9.357 kg, dimensiones acordes a la norma NTP 399.602-2002.

**LAZO ARRAYA JAIME, “DISEÑO DE CONCRETO CELULAR PARA DIFERENTES DENSIDADES, ANALISIS DE SUS PROPIEDADES Y SUS APLICACIONES” 2017. Concluyo:**

Con el diseño C, obtuvimos la mayor resistencia de 260 kg/cm<sup>2</sup> con una densidad de 1800 kg/m<sup>3</sup>, con el diseño B disminuye la resistencia debido a la arena de pómez, pero con este diseño se llegó a una densidad de 1300 kg/m<sup>3</sup> con una resistencia de 113 kg/cm<sup>2</sup> con el diseño A se obtuvo una resistencia de 240 kg/cm<sup>2</sup> con una densidad de 1800 kg/m<sup>3</sup>.

**PACHECO TINOCO, RICARDO DANIEL, “PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO CELULAR CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION” 2018. Concluyendo:**

- que este concreto celular será utilizado solo para tabiques no portantes ya que la resistencia a compresión para un diseño de 15 % de poliestireno expandido es de 62.66 kg/cm<sup>2</sup>, pero su conductividad térmica es menor al de 25% de poliestireno expandido que su resistencia

fue de 36.69 kg/cm<sup>2</sup>. Entonces las tres muestras al no presentar ninguna grieta o fisura durante sus ensayos o manipuleo, sabiendo que no soportan cargas y su densidad en las tres muestras es mucho menor que al de una tabiquería de ladrillo pandereta la mezcla para ser utilizada en la industria de la construcción por su mayor grado de conductividad térmica es la de 25 % de poliestireno expandido.

## **1.7. BASES TEÓRICAS**

### **1.7.1. Concreto Celular**

Los concretos que posean un peso específico entre 400 kg/m<sup>3</sup> y 1800 kg/m<sup>3</sup> y que tengan en su estructura interna una formación homogénea de vacíos, o una estructura celular reciben el nombre de concretos celulares. La naturaleza de los constituyentes de este material es bastante similar a la del concreto tradicional o comúnmente utilizado, sin embargo, su estructura interna es diferente.

El concreto celular a diferencia del concreto normal posee una masa mucho más homogénea, conteniendo una serie de esferas o espacios vacíos aislados entre sí. El mayor o menor porcentaje de estos vacíos permite variar la densidad del concreto. Los términos concretos espumados, concretos porosos y concretos aireados han sido utilizados para nombrar al concreto celular de manera indistinta al método de producción de la estructura celular. En países como Alemania y Suecia se ha hecho la distinción entre los distintos concretos celulares, así están los concretos espumados, los concretos gaseosos y los concretos limosos o de cal.

Aun cuando la mayoría de los lectores sin duda alguna entienden de una manera general lo que significa "CONCRETO CELULAR", de hecho, no ha sido definido nunca con precisión, se ha dicho, no sin razón, que el concreto ligero es de características propias que

por un medio espumoso adicionado a la mezcla se ha hecho más ligero que el concreto convencional de cemento, arena y grava.

Esto, sin embargo, es más bien una descripción cualitativa en vez de una definición, así mismo, se ha sugerido definirlo como un concreto hecho a base de agregados de peso ligero (encapsulamiento del aire), lo cual se presta también a dudas ya que en todos lados se conoce por agregado de peso ligero aquel que produce un peso ligero. En todo caso, existen algunos concretos ligeros que ni siquiera contienen agregados.

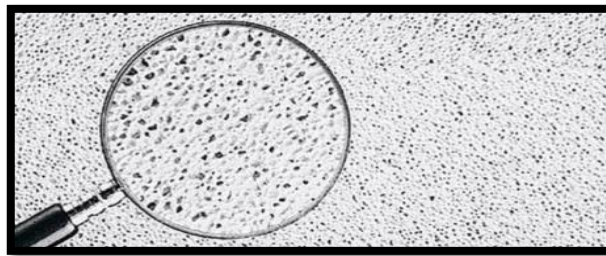
En vista de la dificultad para definirlo, el concreto ligero fue conocido durante muchos años como un concreto cuya densidad superficialmente seca no fuese mayor a 1800kg/m<sup>3</sup>. Por otra parte, con la introducción de miembros estructurales de concreto reforzado con agregados de peso ligero, la densidad limite tuvo que ser revisada, ya que algunas muestras de concreto hechas para este propósito a menudo daban concretos de densidad (superficialmente secos) de 1840kg/m<sup>3</sup> o mayores. Esto, sin embargo, es aún concreto ligero dado que resulta todavía bastante más ligero que el concreto común, que usualmente pesa entre los.2400 y 2560kg/m<sup>3</sup>. (RUDOLPH, 1954)

Para analizar lo ligero del concreto celular se estudia previamente sus propiedades y características, en relación con las de aquellos concretos ya tradicionales. La característica más evidente es su densidad, la cual es considerablemente menor que la del concreto normal y con frecuencia solo una fracción es la misma. Las ventajas de tener materiales con baja densidad son muy numerosas; por ejemplo, reducción de las cargas muertas, mayor rapidez de construcción, menores costos de transportes y acarreos. El peso que gravita sobre la cimentación de un edificio es un factor importante en el diseño del mismo especialmente hoy en día en que la tendencia es hacia la construcción de edificios cada vez más

altos. El uso del concreto celular ha hecho posible, en algunas ocasiones, llevar a cabo diseños que en otra forma hubieran tenido que abandonarse por razones del peso. En estructuras reticulares, los marcos deben llevar las cargas de pisos y muros; en ellos se puede lograr considerables ahorros en su costo si se utilizan losas de entrepiso, muros divisorios y acabados exteriores a base de concreto celular.

Se ha demostrado experimental y prácticamente en la industria, que utilizando concreto celular en las construcciones se logran menores tiempos de ejecución en las obras que si se utilizaran materiales tradicionales; por ello, muchos constructores en la actualidad están dispuestos a pagar considerablemente más por unidades de concreto celular que por ladrillos comunes para ejecutar una misma área de muro.

Ilustración 1: Estructura del Concreto Celular



Fuente: [http://www.stroyservice.ru/es/yacheistyj\\_beton/](http://www.stroyservice.ru/es/yacheistyj_beton/)

Ilustración 2: Comparativo Dimensiones del Concreto Celular



Fuente: <https://wikibath.ru/es/doma-iz-penoblokov-harakteristika-penobetonnye-bloki-tehnologiya.html>

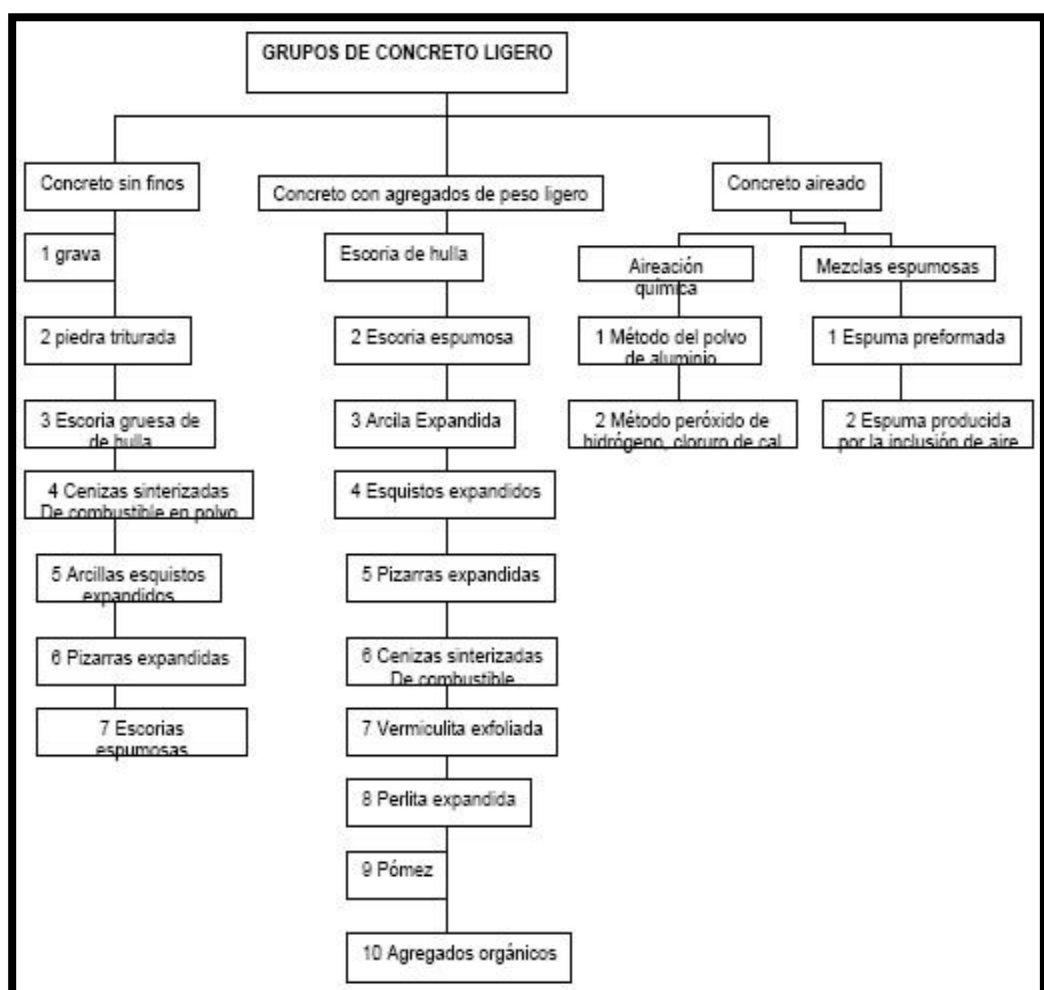
Para la mayoría de los materiales de construcción, tales como el ladrillo de barro recocido, el acarreo de los mismos queda limitado no por su volumen sino por su peso. Con dispositivos o sistemas de acarreo diseñados convenientemente, se puede manejar en forma económica volúmenes muchos mayores de concreto celular. Una característica menos clara, pero no menos importante del concreto celular es la conductividad térmica relativamente baja que posee propiedad que mejora conforme se reduce su densidad. En los últimos años, se ha dado mayor importancia a la necesidad de reducir el consumo de combustible del sistema de calefacción de los edificios mientras se mantenga o de ser posible se mejore el ambiente a una temperatura confortable dentro de ellos. Lo anterior se podrá entender si se advierte que un muro sólido de concreto celular de 12 cm de espesor proporciona un aislamiento térmico aproximadamente cuatro veces mayor que el de una pared de ladrillo de 23 cm de espesor.

Además de sus ventajas desde el punto de vista técnico en la construcción, algunas densidades de concreto celular tienen el gran mérito de proporcionar una salida a ciertos desechos de plantas industriales, además de la agricultura, es la industria que por sí sola puede absorber los millones de toneladas de desechos industriales que anualmente se producen (concreto celular más escorias de hulla, cenizas de combustibles pulverizados y las escorias de altos hornos). En muchas regiones han comenzado a escasear en estos últimos años los agregados tradicionales del concreto común: la arena y la grava; es entonces cuando el concreto celular aun sin tener en cuenta ninguna otra de sus cualidades podría, suplir las deficiencias de dichos materiales, en tales áreas.

Básicamente, existe una forma para hacer el concreto de menor peso; es por la inclusión de aire en su estructura. Esto, sin embargo, puede lograrse de tres diferentes maneras:

Omitiendo los finos y los granos de diámetros pequeños del agregado pétreo, con lo cual se logra el llamado (concreto sin finos). Substituyendo los agregados de grava o piedra triturada por agregados con estructura celular o porosa, los cuales incluyen aire en la mezcla. Haciendo que se produzcan burbujas de aire en una lechada de cemento, de manera que al fraguar esta quede con una estructura celular llamada (concreto celular o concreto aireado).

Ilustración 3: Los tres tipos de concreto ligero se ilustran sistemáticamente en la siguiente imagen:



Fuente: Neville A.M Properties of Concrete

Sin embargo, aunque básicamente son tres los tipos distintos, se pueden tener también unas combinaciones de los mismos para formar otros concretos más comunes aún; por ejemplo, se puede

tener un concreto sin finos cuyo agregado sea de peso ligero, al igual que un concreto aireado que contenga agregado celular.

### **1.7.2. *Materiales Componentes y Preparación***

Los componentes del concreto celular no difieren mucho con los del concreto normal o convencional, en general es una mezcla de cemento, arena y agua, con la diferencia de que dentro de la mezcla se producen, mediante medios mecánicos o químicos, burbujas. Creando en la masa del concreto un gran número de alvéolos o vacíos, repartidos de manera regular y no comunicados entre sí, logrando reducir de esta manera su densidad y aumentando el volumen y por consecuencia incrementando el rendimiento de este concreto sobre el concreto convencional.

Para los concretos celulares espumados esta inclusión de aire a la masa del mortero se logra mediante el uso de espuma especial que resiste las fuerzas de mezclado y el contacto con el agua, siendo a su vez muy estable durante muchas horas, garantizando la permanencia del aire en la mezcla del concreto celular hasta su fraguado. Si bien, existen diversos métodos para generar esa tan especial estructura interna de vacíos, la presente tesis se centrará en solo uno de ellos, los concretos espumados, no obstante, se hará alguna mención de los otros métodos.

### **1.7.3. *Materiales Empleados***

#### **1.7.3.1. Para Producir Concreto Celular con Espuma:**

##### **a) Aglomerante:**

De manera similar a la producción de un concreto convencional para producir concreto celular puede utilizarse cualquier tipo de cemento Portland, Cal o una combinación de ambos. El cemento es un aglomerante hidrófilo, resultante de la calcinación de rocas calizas, areniscas y arcillas, de manera de obtener un polvo muy fino que en presencia de agua se endurece adquiriendo propiedades resistentes y adherentes. En elementos curados en autoclave generalmente se utilizan cementos normales mientras



que en elementos no curados en autoclave es recomendable utilizarse cementos de rápida resistencia inicial, para reducir el tiempo de cura y tiempo de uso de moldes.

b) Agregados:

Para producir concreto celular no se necesita agregado grueso, el agregado fino puede ser arena de grano fino de: cuarzo, pizarra, escoria de altos hornos, piedra pómez, cenizas volantes, escorias ricas en sílice, arcilla calcinada etc. Sin embargo, el agregado usado con mayor frecuencia son las arenas con un denso contenido de sílice. La composición granulométrica de la arena tiene una influencia directa en las características que tendrá el concreto celular. Una de las principales propiedades del concreto celular es su baja densidad o peso específico, es decir un concreto liviano, por lo que para lograr este objetivo es necesario utilizar arenas con un alto módulo de fineza, entendiendo como módulo de fineza a la suma de los porcentajes acumulados retenidos en las mallas 3", 1 1/2", 3/4", 3/8", 4", 8", 16", 30", 50", 100". No obstante, tampoco es aconsejable tener un módulo de fineza muy alto pues si bien por un lado se obtienen beneficios por otro lado llevaría a que se incrementará el consumo de agua. Al incrementarse la cantidad de agua en la mezcla esta perdería resistencia y sería necesario, a fin de mantener un nivel de resistencia deseado, la adición de más cemento.

c) Agua:

El agua debe ser potable, transparente y limpia. La cantidad de agua que debe ser agregada a la mezcla está en función del contenido de humedad de la arena. Los valores de la relación agua-cemento varían entre 0,38 y 1,25, para concretos celulares de cemento puro, los concretos con densidades menores requieren de relaciones mayores. En promedio se utiliza un

volumen de agua entre 40 y 45 litros por cada 100 kg de cemento. La relación agua-cemento aconsejable es de 0,6.

d) Espuma:

El espumógeno es un líquido sintético altamente concentrado capaz de producir una espuma muy estable. Existen dos métodos para producir esta espuma, el primero consiste en producir la espuma separadamente de la mezcla de cemento, arena y agua para luego ser incorporada en proporciones obteniendo los diferentes niveles de densidades requeridas. El segundo método es mezclar al mismo tiempo todos los componentes del concreto celular, la densidad obtenida estará en función de las características del espumógeno. Las características principales de esta espuma deben ser:

- Debe lograr formar espacios vacíos de aire dentro de la masa del concreto, y dicha formación debe ser estable.
- Debe soportar la tensión superficial del agua
- Debe resistir las fuerzas producidas en el mezclado y posteriormente a las fuerzas generadas por su colocación.

Existen diversos tipos de espumógenos, tenemos:

- I. Detergentes (Sulfato Lauryl de Sodio)
- II. Jabón de resina y goma animal o vegetal
- III. Proteína hidrolisada como la Keratina, pezuña del ganado y las escamas de los peces.

Los espumógenos en la categoría III son los más usados recientemente.

e) Fibras:

En el concreto celular se producirán tensiones debidas principalmente a las variaciones de temperatura y a las contracciones por la pérdida de agua durante el endurecimiento

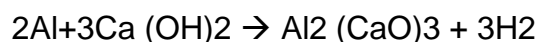
del concreto. También estará expuesto a impactos durante su vida útil, por estas razones es aconsejable incorporar fibras. Hay una gran variedad de tipos de fibras que pueden ser empleados para ayudar al concreto a resistir todas las sollicitaciones mencionadas anteriormente, sin embargo, la incorporación de fibras trae como desventaja un incremento en el costo. Existen las fibras de carbono, pero su costo es bastante alto al igual que las fibras metálicas. Las fibras de vidrio necesitan tratamientos adecuados para resistir un ambiente alcalino generado por el cemento Portland. Entre la gran diversidad de fibras las más aconsejables son las fibras de polipropileno. Se debe garantizar que las fibras estén unidas al concreto, es importante que posean una considerable elasticidad.

#### 1.7.3.2. Para producir concreto celular con otros agentes

Se puede emplear procesos químicos para liberar aire en la mezcla de concreto. Explicaremos brevemente estos métodos ya que no son el objetivo de este estudio. Son conocidos los siguientes métodos:

##### a) Método del polvo de aluminio

El polvo de aluminio se añade en cantidades pre establecido al cemento o puede incorporarse después de haber obtenido una consistencia inicial. Para acelerar la reacción química se le añade hidróxido de sodio, la reacción producida viene dada por la ecuación siguiente cuando no ha sido añadido el hidróxido de sodio:



Y cuando se añade el hidróxido de sodio,



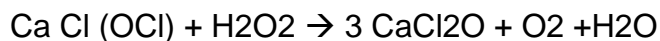
El hidróxido de calcio resulta de la reacción del cemento con el agua,



Se deberá tener en cuenta la finura de las partículas, la pureza y aglomeración, la proporción de hidrógeno de sodio y las precauciones para evitar la fuga del gas antes del endurecimiento. Todos estos controles solo se pueden hacer en plantas de prefabricado lo que hace de este método no muy aplicable en la realidad de este país.

b) Método del peróxido de hidrógeno

Se añade a la mezcla peróxido de hidrógeno e hipoclorito de calcio, que al reaccionar liberan oxígeno y cloruro de calcio. La reacción química es la siguiente:



La estructura celular deberá ser estabilizada con el empleo de un agente espumante. La expansión es más rápida, incluso durante el batido por lo que es más fácil controlar la densidad buscada. Se deberán tomar precauciones con los moldes y aceros de refuerzo, para evitar la corrosión del oxígeno y cloruro de calcio, es recomendable el uso de moldes de material anticorrosivo y proteger los aceros de refuerzo con una sustancia asfáltica o cemento líquido.

1.7.3.3. Método conjunto de mezcla

Tenemos principalmente dos métodos para producir concreto celular espumado; el de la mezcla conjunta de todos los componentes, y el método de producir separadamente la espuma.

a) Método conjunto de mezcla

En este método, el agente espumante es adicionado a la mezcla después de que todos los demás componentes han sido mezclados ligeramente. La consistencia después del mezclado debe asemejar a una crema gruesa pero que escurra fácilmente. Para lograr una mejor unión de todos los componentes es necesario una mezcla rápida, así se logrará una estructura estable de células de vacíos. También, aparte de la velocidad de mezclado y de las características de los ingredientes, la cantidad de agente espumante requerido para producir un concreto de determinada densidad dependerá del tipo de mezcladora, la cantidad de los materiales mezclados, la consistencia de la mezcla, las proporciones de mezcla, el tiempo de mezclado y por último y más importante el tipo de agente espumante utilizado. En la siguiente tabla se muestra los efectos de la velocidad de mezclado en la cantidad requerida de agente espumante, y claramente se aprecia que la velocidad es un factor nada despreciable.

Tabla 1: Efectos de la Velocidad de Mezcla

<i>Cemento</i>	<i>Proporciones, por peso</i>		<i>Velocidad mezcladora rpm</i>	<i>Tiempo de mezcla min</i>	<i>Densidad seca lb/ft<sup>3</sup></i>
	<i>Ceniza Volante</i>				
1	0.75		30	6	46
1	0.75		90	3	34
1	1.5		30	6	42
1	1.5		90	3	35

Fuente: (RUDOLPH, 1954)

#### b) Método de mezcla con espuma pre-formada

En este método la espuma es producida separadamente y posteriormente agregada a la mezcla. Los pasos seguidos en la producción de concreto mediante este método son:

- Mezclar el cemento y la arena por 1 minuto
- Mezclar el cemento, el agua, y el acelerador por 2 minutos a 30 r.p.m.
- Colocar la espuma y mezclar por 1 minuto a 30 r.p.m.
- Mezclar a 90rpm durante 1 minuto

Este método de producción de concreto celular es más eficiente en comparación con el de la mezcla conjunta.

#### 1.7.3.4. Características y Propiedades Funcionales

El concreto celular al igual que el concreto convencional es un material frágil, resistente a esfuerzos de compresión y débil a las sollicitaciones de tracción. Se caracteriza principalmente por tener menor peso específico en comparación con el concreto normal, de esta manera el concreto celular espumado contribuye a disminuir las cargas muertas o permanentes de una estructura incidiendo en la reducción significativa de secciones de vigas y columnas. Proporciona también un elevado aislamiento térmico contribuyendo en el ahorro de energía en sistemas de calefacción o de aire acondicionado de un determinado ambiente, y un elevado aislamiento acústico. Las principales propiedades del concreto celular las mencionamos a continuación.

#### a) Resistencia a la compresión – ASTM C330 (ASTM C 495)

La resistencia a compresión simple es función de la densidad específica, del contenido de cemento, de la relación agua cemento,

de las características del agregado y del procedimiento de cura. La resistencia está asociada a densidades plásticas y no a la densidad del concreto a una edad de 28 días. La densidad seca será algo menor y es posible determinarla con la siguiente expresión:

$$W = ((1,2C + A)/27) \times 16,0184$$

**Donde:**

W: Peso específico en kg/m<sup>3</sup>

C: Peso específico del cemento en lb/yd<sup>3</sup>

A: Peso específico de la arena en lb/yd<sup>3</sup>

La resistencia a compresión se determina usando probetas de 150mm x 300mm según la norma ASTM e 330 (ASTM e 495), con la diferencia de que los lados del molde deben ser ligeramente golpeados con un martillo de jebe mientras es llenado.

b) Módulo de elasticidad – ACI 523. 3R-93

El módulo de elasticidad está determinado por el módulo secante a 1/2 de f'c y puede determinarse con la siguiente expresión:

$$E_c = W^{1,5} \times 0.14 \times f'_c^{0.5}$$

**Donde:**

E<sub>c</sub>: Módulo de elasticidad en kg/cm<sup>2</sup>

W : Peso específico en kg/m<sup>3</sup>

F'c : Resistencia a la compresión del concreto en kg/cm<sup>2</sup>

Este valor de módulo de elasticidad es válido para concretos celulares con valores de peso específico que se encuentren entre 1440 kg/m<sup>3</sup> y 2480 kg/m<sup>3</sup> según norma ACI 523. 3R-93.

Para los concretos celulares que posean un peso específico entre 800 y 1400 la expresión anterior es una primera aproximación válida Sin embargo los valores de módulo de elasticidad deberán de ser comparados con los ensayos tomados en el laboratorio.

### c) Durabilidad

Se puede definir como la habilidad de un material para resistir los efectos de todos los agentes del medio que los rodea. En un material de construcción estos pueden ser interpretados como los ataques químicos, los esfuerzos físicos y las acometidas mecánicas. El ataque químico generalmente se presenta como agua freática, corrosiva, particularmente sulfato, un ambiente contaminado y escurrimiento de líquidos reactivos. El concreto celular no posee una resistencia especial a estos agentes, es igual al concreto tradicional, sino que, por el contrario, por el hecho de ser en general más poroso que los concretos convencionales, es más vulnerable. Por esta razón, los concretos celulares al usarse por debajo del nivel natural del terreno debe hacerse con un aditivo hidrófugo especial para concreto celular. El ataque químico del aire no es significativo a excepción de que se produce en medios sumamente contaminados; de cualquier manera, se acostumbra proteger el concreto celular con aplanados, estucados o pañetes o en alguna otra forma, por distintas razones.

Un aspecto químico de la durabilidad es la estabilidad del mismo material, particularmente ante la presencia de humedad. Al trabajar concretos ligeros con escorias de hornos pueden presentar problemas graves. Los esfuerzos físicos a los cuales el concreto ligero queda expuesto son principalmente la congelación, la contracción y los esfuerzos de temperatura, el concreto celular sufre la congelación no muestra en general daños significativos. Los esfuerzos ocasionados debido a la contracción del concreto por secado o a movimientos térmicos diferenciales entre materiales de distinta clase, o bien a otros fenómenos de naturaleza semejante no ocasionan agrietamiento en el concreto celular esto debido a la cantidad de agua que posee y durante su fraguado es manejable el calor de



hidratación. Cuando el concreto celular ya ha sido instalado se deben tomar las mismas precauciones de problemas por contracción de temperatura que las de un concreto convencional. Los daños mecánicos pueden resultar de la abrasión o impactos, pero pueden también provenir de una carga excesiva en miembros de flexión, esto se reduce o se anula utilizando fibras de polipropileno especiales para concreto celular. Un aspecto de la durabilidad que sin llegar a ser una propiedad del material en si es sin embargo de gran importancia, es el de tener cuidado de utilizar varillas con alto grado de corrosión, ya que esto ocasiona descascara miento del concreto ligero.

d) Resistencia al fuego

La transferencia de calor en materiales porosos se efectúa mediante conducción y a elevadas temperaturas mediante radiación. La transferencia de calor debido a la radiación es una función inversa al número de vacíos que se atravesaran. Esta afirmación y a la vez la relativa conductividad térmica del concreto celular sugiere que este material posee excelentes cualidades de resistencia al fuego. De esta manera el concreto celular da una mayor protección al acero estructural de refuerzo y a las estructuras metálicas en general, así también a estructuras de concreto normal cuando se le coloca una capa de determinado espesor para protección. Se han realizado ensayos para determinar los espesores necesarios para resistir fuegos durante 2, 3, 4 y 5 horas.

e) Permeabilidad

La determinación del coeficiente K de permeabilidad es mediante la aplicación de la Ley de Darcy, en ensayos realizados por otros investigadores con carga constante se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2: Permeabilidad

<i>Densidad (kg/ m<sup>3</sup>)</i>	<i>Coef. de permeabilidad K (m/s)</i>
1000	2,32 x 10 <sup>-8</sup>
1200	1,32 x 10 <sup>-9</sup>
1500	1,28 x 10 <sup>-9</sup>

Fuente: (PATIÑO MENDOZA, 2009)

f) Reducción de peso (carga muerta)

Las condiciones de suelo inestable generalmente limitan el uso de concreto simple o armado; al aplicar concreto celular, que es liviano, permite tener más niveles de construcción en este tipo de suelo, se recomienda que en la construcción de más de tres pisos en concreto celular se combine la estructura en concreto armado en aquellas partes donde requieran esfuerzos y los componentes no estructurales fabricarlos en concreto celular, ya sean: pasamanos de balcón, bloques: fachadas, divisiones no portantes de carga, parapetos, reglas de piso, paneles, etc., esto debido que al aplicar concreto celular en zonas de soporte estructural la adición de espuma sería mínima, pues al adicionar más espuma la densidad del concreto baja y por lo tanto su resistencia. Al aplicar el sistema de concreto celular en cualquier estructura se aprecian cargas muertas lo más livianas posibles, esto es importante en áreas de alto riesgo sísmico, además, a la hora de una sollicitación de la estructura o en un sismo, los muros que sufrieren daño y se precipitaran sobre las personas no causarían daños físicos, lo contrario ocurriría con el concreto convencional, así mismo de la información obtenida para este material, podemos decir que la remoción de escombros es mucho más rápida y así mismo el rescate de las personas, gracias a la reducción del peso del material. Otro ejemplo práctico es en la construcción de un edificio de gran altura, ya que si los muros no portantes se fabrican en concreto celular, ya fueran estos paneles o bloques, podemos reducir la carga

muerta de la edificación y en consecuencia, también el acero de refuerzo de los elementos estructurales y cimentación.

### **1.8. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

- **CONCRETO CELULAR:**  
Es una mezcla que se compone de material silíceo pulverizado (arena, escoria o ceniza volante), cemento y/o cal, agua y un aditivo, por ejemplo, el polvo de aluminio. Este, al reaccionar químicamente con el agua alcalina, produce hidrógeno y expande el mortero a medida que se forman macroporos de diámetro entre 0,5 y 1,5 mm.
- **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN:**  
Es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm<sup>2</sup>, MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi).
- **MÓDULO DE ELASTICIDAD:**  
El módulo de elasticidad de un material es la relación entre el esfuerzo al que está sometido el material y su deformación unitaria. Representa la rigidez del material ante una carga impuesta sobre el mismo.  
Cuando la relación entre el esfuerzo y la deformación unitaria a que está sometido el material es lineal, constante y los esfuerzos aplicados no alcanzan el límite de proporcionalidad, el material tiene un comportamiento elástico que cumple con la Ley de Hooke.
- **MÓDULO DE POISSON:**  
El módulo de Poisson del concreto representa la relación entre la deformación unitaria transversal y la deformación unitaria longitudinal o axial de algún elemento, este parámetro se determina normalmente de acuerdo a la norma ASTM C-469 durante una prueba de compresión de un cilindro estándar.

- **TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL:**

Este ensayo consiste en aplicar la fuerza de compresión a lo largo de un espécimen cilíndrico de concreto hasta que este falle por la longitud de su diámetro. Esta carga induce esfuerzos de tensión en el plano donde se aplica y esfuerzos a la compresión en el área donde la carga es aplicada. Por lo tanto la falla de tracción ocurre antes que la falla de compresión debido a que las áreas de aplicación de la carga se encuentran en un estado de compresión triaxial a lo largo de todo el espécimen de concreto, permitiendo de esta manera resistir al espécimen de concreto mucho mayor esfuerzo a la compresión que el obtenido por un esfuerzo a la compresión uniaxial dando paso a la falla por tracción a lo largo del espécimen de concreto. Tracción por Compresión Diametral

- **FLEXIÓN DEL CONCRETO:**

La resistencia a la flexión es una medida de la resistencia a la tracción del concreto (hormigón). Es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. Se utiliza muy poco el ensayo a flexión para el concreto estructural.

- **SISMORESISTENTE:**

Es parte de la dinámica estructural, que estudia el comportamiento de las edificaciones ante la acción sísmica e investiga los métodos de cálculo estructural, que garantizan su buen comportamiento y seguridad estructural ante los sismos.

- **ALBAÑILERÍA CONFINADA:**

La estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de unidades de albañilería (muro de ladrillos) los cuales están «confinados» (amarrados) por estructuras de concreto reforzado (columnas de amarre y vigas).

## 1.9. HIPÓTESIS

**Hi:** Los Valores de Resistencia a la Compresión, Módulo de Elasticidad, Módulo de Poisson, Tracción por Compresión Diametral y Flexión del concreto celular son positivos para el uso en la albañilería confinada.

**Ho:** Los Valores de Resistencia a la Compresión, Módulo de Elasticidad, Módulo de Poisson, Tracción por Compresión Diametral y Flexión del concreto celular no son positivos para el uso en la albañilería confinada.

**Hi:** La albañilería confinada con bloques de concreto celular cumple las vigentes normas peruanas de sismo resistencia, según datos obtenidos en la simulación con el software CYPECAD en la Banda de Shilcayo.

**Ho:** La albañilería confinada con bloques de concreto celular no cumple las vigentes normas peruanas de sismo resistencia según datos obtenidos en la simulación con el software CYPECAD en la Banda de Shilcayo.

## 1.10. VARIABLES

### 1.10.1. Variable Independiente

Propuesta de diseño sismoresistente.

### 1.10.2. Variable Dependiente

Desempeño de un edificio multifamiliar de albañilería confinada con bloques de concreto celular

## CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. Tipo de Investigación

**Aplicativo.** Debido a que se busca la aplicación de los conocimientos adquiridos durante los estudios de la carrera de Ingeniería Civil, a la vez que se adquieren otros a fin de aplicarlas

en el entendimiento del desempeño sísmico de la albañilería confinada con unidades de bloques de concreto celular.

### 2.1.2. *Diseño de Investigación*

Descriptivo.

A fin de vincular las dos variables determinando como influye una variable sobre la otra y cuál es la relación entre ellas.

## 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### **Población:**

Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Para este caso la población en lo específico serán las edificaciones de concreto celular.

### **Muestra:**

Es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.

En este caso, estará conformada por 12 probetas cilíndricas y prismáticas (100cmx100mmx100mm), de concreto celular 1200 kg/m<sup>3</sup> y 12 probetas cilíndricas y prismáticas (100mmx100mmx100mm) de concreto celular 1400 kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 3: Cálculo de Muestra

<i>CONCRETO CELULAR DE</i>	<i>PRUEBA</i>	<i>CANT.</i>	<i>SUB TOTAL</i>
<i>1200 kg/m<sup>3</sup></i>	Resistencia a la compresión	3	12
	Módulo de Elasticidad	3	
	Módulo de Poisson	3	
	Tracción por Compresión diametral	3	
<i>1400 kg/m<sup>3</sup></i>	Resistencia a la Compresión	3	12
	Módulo de Elasticidad	3	
	Módulo de Poisson	3	
	Tracción por Compresión diametral	3	
		<i>Total</i>	24

*Fuente: (PROPIA, 2021)*

### ***2.3. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS, PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS***

#### **TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Observación y Ensayos

#### **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Guía de Observaciones, Ficha de registro de Datos.

#### **PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El recojo de los datos de campo se hará en forma manual y luego se hará un procedimiento computarizado.

El análisis e interpretación de datos se realizará de acuerdo a la Normas Técnicas correspondientes.

### ***2.4. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.***

EL procesamiento y análisis se realizaran con el programa CYPECAD, para luego ser interpretado por los investigadores.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. DISEÑO PARA DOSIFICACIÓN DE MEZCLA

Para realizar el diseño de mezcla de Concreto Celular utilizamos el método de la guía ACI 523 3R-14. El diseño de proporciones de la mezcla, inicia con la selección del peso por unidad de volumen del hormigón fresco (densidad), la resistencia a compresión deseada y la relación agua cemento. Como comentario adicional mencionaremos que los fabricantes de concretos celulares y de aditivos espumantes simplifican y proporcionan tablas con diversos tipos de dosificaciones, partiendo del peso por unidad de volumen, densidad, y las proporciones en peso tanto del cemento, el agua y la arena, mientras que la cantidad de espuma necesaria es medida en volumen. Se diseñará la mezcla de Concreto Celular para una densidad de 1200 y 1400 kg/m<sup>3</sup>. De acuerdo con las especificaciones de la guía ACI 523 3R, se procede al diseño del Concreto Celular:

#### 3.2.1 Para Peso Unitario endurecido de 1200 kg/m<sup>3</sup>

Se desea elaborar un m<sup>3</sup> de Concreto Celular que tenga un peso unitario en estado fresco de 1320 Kg/m<sup>3</sup> para obtener un peso unitario endurecido de 1200 Kg/m<sup>3</sup>. Las propiedades de los materiales son las siguientes:

Tabla 4: Propiedades de los materiales

Característica	Sigla	Cant	Und
Rendimiento de la Espuma	R	0.95	
Densidad de la Espuma	$\gamma_e$	82.13	kg/cm <sup>3</sup>
Peso Específico del Cemento	Pec	2.94	gr/cm <sup>3</sup>
Gravedad Específica de la Arena	OD	2.57	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad de la Arena	W	3	%
Absorción de la Arena	A	1.52	%
Densidad del Agua	$\gamma_w$	999.7	kg/cm <sup>3</sup>
Densidad Aditivo		1.20	kg/lt



Densidad Fibra		0.91	kg/lt
----------------	--	------	-------

Fuente: Elaboración Propia

a). Calculamos la fuerza a compresión deseada usando la siguiente ecuación:

$$f'c = 0.34e^{0.0022*\gamma_s}$$

Donde:

$\gamma_s$  = Peso unitario en estado endurecido del concreto celular

Remplazando valores obtenemos:

$$f'c = 0.34e^{0.0022*1200} = 4.764\text{Mpa (48.37kgfcm}^2\text{)}.$$

b). Asumimos la relación a/c=0.50 (de un rango de 0.45-0.60, según el ACI 523 3R)

c) Calculamos la relación ar/c (arena/cemento) usando la siguiente ecuación:

$$\frac{ar}{c} = \frac{\gamma_f - 673}{345}$$

Donde

$\gamma_f$  = Peso unitario en estado fresco del concreto celular

Remplazando valores obtenemos:

$$\frac{s}{c} = \frac{1320 - 673}{345} = 1.87$$

d) Calculamos el peso unitario en estado endurecido del Concreto Celular usando la siguiente ecuación:

Remplazando valores obtenemos:

$$\gamma_f = 1320 - 122 = 1198 \text{ kg/m}^3$$

e) Calculamos el contenido de cemento usando la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\gamma_f}{1 + a/c + s/c}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$C = \frac{1320}{1 + 0.50 + 1.87} = 391.7419$$

f) Calculamos la cantidad de arena:

$$\frac{Ar}{C} = 1.87$$

Remplazando valores obtenemos:

$$Ar = 1.87 \times 391.7419 = 732.3871 \text{ kg/m}^3$$

g) Calculamos la cantidad de agua de diseño:

$$\frac{A}{C} = 0.50$$

Remplazando valores obtenemos:

$$A = 0.50 \times 391.7419 = 195.8710 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

h) Calculamos el volumen absoluto de los Sólidos (cemento, arena y agua)

$$V_A = \frac{C}{G_c \times \gamma_w} + \frac{A}{\gamma_w} + \frac{Ar}{OD \times \gamma_w}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$V_A = \frac{391}{2.94 \times 999.7} + \frac{195.8710}{999.7} + \frac{732.3871}{2.57 \times 999.7} = 0.6143 \text{ m}^3$$

i) Calculamos la cantidad de aditivo y fibra

$$\text{Aditivo} = 0.008 \times 391.7419 = 3.134 \text{ kg}$$

Fibra = 0.5 kg

j) Calculamos los volúmenes absolutos de aditivo y fibra

$$V_{Aditivo} = \frac{3.134}{1.20 \times 1000} = 0.002612 m^3$$

$$V_{fibra} = \frac{0.50}{0.91 \times 1000} = 0.000549451 m^3$$

k) Calculamos el volumen total de materiales

$$V_t = 0.6143 + 0.002612 + 0.000549451 = 0.6175 m^3$$

l) Calculamos volumen de aire requerido por unidad de volumen de concreto

$$A_v = 1 - 0.6175 = 0.3825 m^3$$

m) Calculamos volumen de espuma requerida:

$$V_F = \frac{A_v}{R}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$V_F = \frac{0.3825}{0.95} = 0.4026$$

n) Calculamos el peso de la espuma requerida:

$$F = V_F \times \gamma_e$$

Remplazando valores obtenemos:

$$F = 0.4026 \times 82.13 = 33.0707 \text{ kg/m}^3$$

o) Ajustamos la cantidad de agua de diseño debido al agua en la espuma y Agua en la Arena:

**Agua en la espuma:**

$$A_e = 82.13 \times 0.4026 = 33.0707 \text{ kg/m}^3$$

**Agua en la arena:**

$$A_a = A_r \times \left( \frac{W - A}{100} \right)$$

Remplazando valores obtenemos:

$$A_a = 732.3871 \times \left( \frac{3 - 1.52}{100} \right) = 10.8393 \text{ kg/m}^3$$

Agua final de mezcla

$$A_m = 195.8710 - 33.0707 - 10.8393 = 151.9609 \text{ kg/m}^3$$

p) Cantidad correcta de arena:

$$S_e = S + A_a$$

Remplazando valores obtenemos:

$$S_e = 732.3871 + 10.8393 = 743.2264 \text{ kg/m}^3$$

### 3.2.2 Para Peso Unitario endurecido de 1400 kg/m<sup>3</sup>

Se desea elaborar un m<sup>3</sup> de Concreto Celular que tenga un peso unitario en estado fresco de 1520 Kg/m<sup>3</sup> para obtener un peso unitario endurecido de 1400 Kg/m<sup>3</sup>. Las propiedades de los materiales son las siguientes:

Tabla 5: Propiedades de los Materiales

Característica	Sigla	Cant	Und
Rendimiento de la Espuma	R	0.95	
Densidad de la Espuma	$\gamma_e$	82.13	kg/cm <sup>3</sup>
Peso Específico del Cemento	Pec	2.94	gr/cm <sup>3</sup>
Gravedad Específica de la Arena	OD	2.57	gr/cm <sup>3</sup>

Contenido de Humedad de la Arena	W	3	%
Absorción de la Arena	A	1.52	%
Densidad del Agua	$\gamma_w$	999.7	kg/cm <sup>3</sup>
Densidad Aditivo		1.20	kg/lt
Densidad Fibra		0.91	kg/lt

Fuente: Elaboración Propia

**a).** Calculamos la fuerza a compresión deseada usando la siguiente ecuación:

$$f'c = 0.34e^{0.0022*\gamma_s}$$

Donde:

$\gamma_s$  = Peso unitario en estado endurecido del concreto celular

Remplazando valores obtenemos:

$$f'c = 0.34e^{0.0022*1400} = 7.3979\text{Mpa (75.11kgfcm}^2)$$

**b).** Asumimos la relación a/c=0.50 (de un rango de 0.45-0.60, según el ACI 523 3R)

**c)** Calculamos la relación ar/c (arena/cemento) usando la siguiente ecuación:

$$\frac{ar}{c} = \frac{\gamma_f - 673}{345}$$

Donde

$\gamma_f$  = Peso unitario en estado fresco del concreto celular

Remplazando valores obtenemos:

$$\frac{s}{c} = \frac{1520 - 673}{345} = 2.45$$

**d)** Calculamos el peso unitario en estado endurecido del Concreto Celular usando la siguiente ecuación:

Remplazando valores obtenemos:

$$\gamma_f = 1520 - 122 = 1398 \text{ kg/m}^3$$

e) Calculamos el contenido de cemento usando la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\gamma_f}{1 + a/c + s/c}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$C = \frac{1520}{1 + 0.50 + 2.45} = 384.8807$$

f) Calculamos la cantidad de arena:

$$\frac{Ar}{C} = 2.45$$

Remplazando valores obtenemos:

$$Ar = 2.45 \times 384.8807 = 942.6789 \text{ kg/m}^3$$

g) Calculamos la cantidad de agua de diseño:

$$\frac{A}{C} = 0.50$$

Remplazando valores obtenemos:

$$A = 0.50 \times 384.8807 = 192.4404 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

h) Calculamos el volumen absoluto de los Sólidos (cemento, arena y agua)

$$V_A = \frac{C}{G_c \times \gamma_w} + \frac{A}{\gamma_w} + \frac{Ar}{OD \times \gamma_w}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$V_A = \frac{384.8807}{2.94 \times 999.7} + \frac{192.4404}{999.7} + \frac{942.6789}{2.57 \times 999.7} = 0.6904 \text{ m}^3$$

i) Calculamos la cantidad de aditivo y fibra

$$\text{Aditivo} = 0.008 \times 384.8807 = 3.0790 \text{ kg}$$

Fibra = 0.5 kg

**j)** Calculamos los volúmenes absolutos de aditivo y fibra

$$V_{Aditivo} = \frac{3.079}{1.20 \times 1000} = 0.002566 m^3$$

$$V_{fibra} = \frac{0.50}{0.91 \times 1000} = 0.000549451 m^3$$

**k)** Calculamos el volumen total de materiales

$$V_t = 0.6904 + 0.002566 + 0.000549451 = 0.6935 m^3$$

**l)** Calculamos volumen de aire requerido por unidad de volumen de concreto

$$A_v = 1 - 0.6175 = 0.3065 m^3$$

**m)** Calculamos volumen de espuma requerida:

$$V_F = \frac{A_v}{R}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$V_F = \frac{0.3065}{0.95} = 0.3226$$

**n)** Calculamos el peso de la espuma requerida:

$$F = V_F \times \gamma_e$$

Remplazando valores obtenemos:

$$F = 0.3226 \times 82.13 = 26.4963 kg/m^3$$

o) Ajustamos la cantidad de agua de diseño debido al agua en la espuma y Agua en la Arena:

**Agua en la espuma:**

$$Ae = 82.13 \times 0.3226 = 26.4963 \text{ kg/m}^3$$

**Agua en la arena:**

$$Aa = Ar \times \left( \frac{W - A}{100} \right)$$

Remplazando valores obtenemos:

$$Aa = 942.6789 \times \left( \frac{3 - 1.52}{100} \right) = 13.9516 \text{ kg/m}^3$$

Agua final de mezcla

$$Am = 192.4404 - 26.4963 - 13.9516 = 151.9924 \text{ kg/m}^3$$

p) Cantidad correcta de arena:

$$Se = S + Aa$$

Remplazando valores obtenemos:

$$Se = 942.6789 + 13.9516 = 956.6305 \text{ kg/m}^3$$

Tabla 6: Resumen de Proporción por Densidad

Para Densidad de 1200 kg/m3		
Cemento	1	
Arena	1.87	
Agua	21.25	lt/bls
Espuma	3.59	kg/bls
Aditivo	339.42	cm3/bls
Fibra	54.24	gr/bls
Para Densidad de 1400 kg/m3		
Cemento	1	
Arena	2.45	
Agua	21.25	lt/bls
Espuma	2.93	kg/bls
Aditivo	339.99	cm3/bls
Fibra	55.21	gr/bls

Fuente: Elaboración Propia



### 3.2.3 Resistencia a la Compresión

La determinación de la resistencia a compresión del Concreto Celular de acuerdo al ACI, se debe seguir los requisitos de la norma ASTM C 495-2012 "Método normalizado para determinar la resistencia a la compresión en concretos livianos", esta norma establece que las muestras representativas para el ensayo a compresión, se toman en moldes cilíndricos de 75 mm de diámetro por 150 mm de longitud, sin embargo como ya se ha mencionado anteriormente las muestras han sido tomadas en cubos de 100x100x100 mm, la razón de esta decisión es que la aplicación principal de Concreto Celular está en la prefabricación de bloques y como es la finalidad de este estudio diseñar un edificio de albañilería confinada con bloque de Concreto Celular se optó por lo antes mencionado. Esta prueba ha sido realizada de acuerdo a lo descrito por Phan (2005), quien ha demostrado que cubos de 100 x 100 mm pueden ser utilizados para medir la resistencia a la compresión del Concreto Celular. Se realizaron pruebas de resistencia a la compresión de 7, 14 y 28 días, para establecer la fuerza en cada edad, 3 ejemplares de cada dosificación fueron probados bajo compresión.

Cálculos:

Luego de registros los resultados se calcula según la siguiente fórmula:

$$C = \frac{P}{A}$$

C: Resistencia a la Compresión

A: Área Promedio de las Caras del Cubo

P: Carga Máxima

- ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN

Se determinó la resistencia a la compresión de 18 especímenes cúbicos de Concreto Celular a diferentes edades con adición de fibra de polipropileno y aditivo plastificante, para las densidades de 1200 kg/m<sup>3</sup> y 1400 kg/m<sup>3</sup>. En la Tabla N° 07 se muestra el promedio de los esfuerzos a la compresión, obtenidas en cubos ensayados a edades

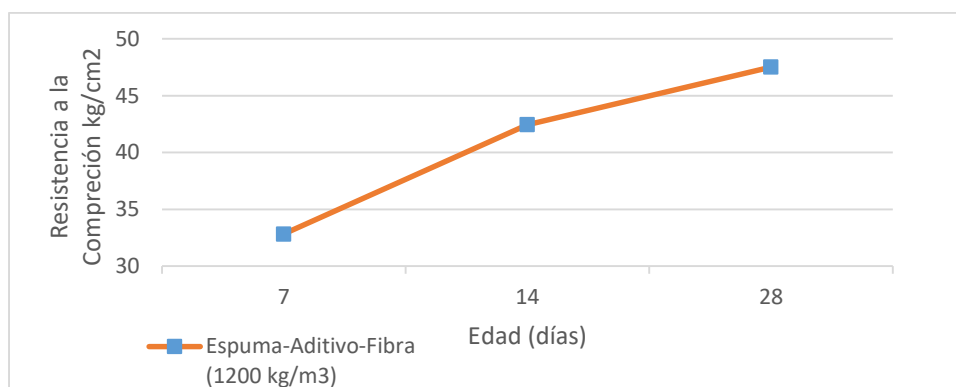
de 7,14 y 28 días. En el Grafico N° 04 se observa la curva que corresponden a la dosificación para la densidad aparente de 1200 kg/cm<sup>3</sup>, de igual modo se observa en el Grafico N° 05 para densidad de 1400 kg/cm<sup>3</sup>, cada gráfica contiene una curva correspondiente a la dosificación: Espuma-Aditivo-Fibra denominados así por los componente principales de la mezcla.

Tabla 7: Promedio de los esfuerzos a la compresión

Densidad Aparente	Dosificaciones	Resistencia a la Compresión kg/cm <sup>2</sup>		
		7 días	14 días	28 días
1200 kg/m <sup>3</sup>	EAF	32.83	42.45	47.52
1400 kg/m <sup>3</sup>	EAF	58.69	65.50	75.22

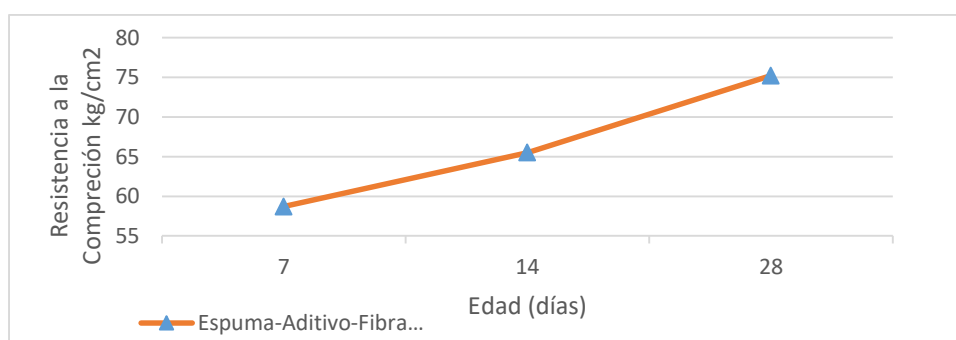
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4: Promedio de las resistencias a la compresión para la densidad aparente de 1200 Kg/m<sup>3</sup>



Fuente: Elaboración Propia

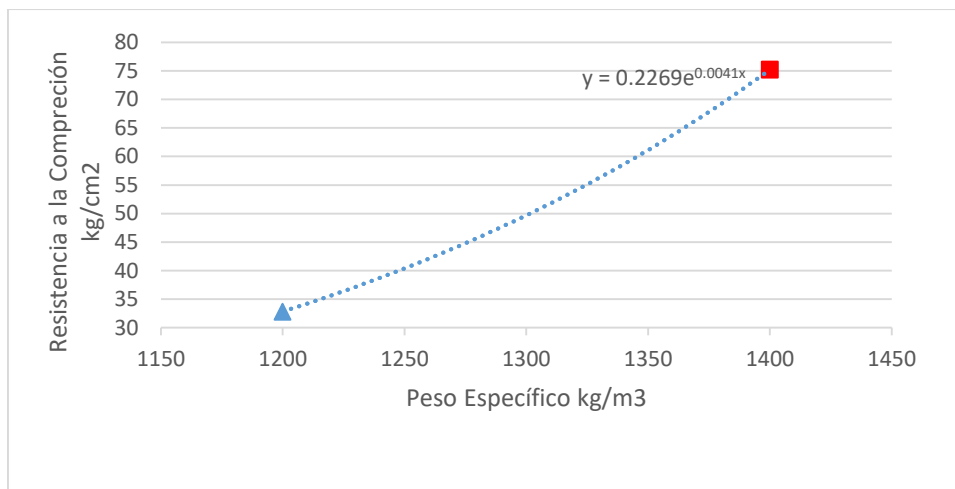
Ilustración 5: Promedio de las resistencias a la compresión para la densidad aparente de 1400 Kg/m<sup>3</sup>



Fuente: Elaboración Propia

El esfuerzo a la compresión aumenta con el peso específico como se observa en el Grafico N° 06, esta tendencia depende de la densidad y del tipo de dosificación, los pesos específicos están en el rango de 1200 a 1400 kg/m3.

Ilustración 6: Tendencia de la resistencia a la compresión respecto al peso específico



Fuente: Elaboración Propia

#### 3.2.4. Análisis del Módulo de Elasticidad y Relación de Poisson

El módulo de elasticidad de un material, es la relación entre el esfuerzo al que está sometido el material y su deformación unitaria.

La elasticidad, es la propiedad mecánica que hace que los materiales sufran deformaciones variables por la acción de las fuerzas exteriores que actúan sobre los cilindros y/o cubos de prueba, varía por la forma y dimensión de un cuerpo. Los cilindros y/o cubos fallan cuando el material supera las fuerzas internas de cohesión.

Es importante el módulo de elasticidad ya que este influye en las deflexiones, derivas y rigidez, se puede conocer el acortamiento por carga axial de un elemento estructural a más de que se puede tener una noción para diseñar con mayor seguridad y evitar grandes deformaciones. Este

ensayo se realiza según la norma ASTM C 469-2014 para el concreto convencional.

Para el presente estudio del Concreto Celular, la guía de ACI 523 3R-14, establece que el módulo de elasticidad debe ser calculado de acuerdo a lo indicado por el ACI 318, que permite calcular el módulo de elasticidad por la ecuación que se muestra a continuación:

$$E_c = 0.043\gamma^{1.5}\sqrt{f'_c} \text{ MPa}$$

Dónde:

$E_c$  = *Módulo de Elasticidad, MPa*

$\gamma$  = *Densidad del Concreto, kg/m<sup>3</sup>*

$f'_c$  = *Resistencia a la Compresión del Concreto, MPa*

- RELACIÓN DE POISSON:

Montoya, P. Meseguer, A. Cabré, F (1991), define como la Relación, entre las deformaciones transversales y longitudinales en piezas que trabajan a compresión simple, esto se determina evaluando los grafios esfuerzo deformación longitudinal y transversal.

Según el informe de la ACI, especifica el rango elástico, la Relación de Poisson no representa cambios considerables con relación a la resistencia, es decir, que no hay cambios en el concreto por la variación de la resistencia. Sin embargo, bajo el efecto de grandes esfuerzos, ocurre agrietamiento interno en el concreto, que aumenta en gran magnitud la Relación de Poisson.

Se determinó el módulo de elasticidad y relación de Poisson del Concreto Celular a través de los métodos establecidos por el ACI 318 para las diferentes densidades del Concreto Celular calculado, los datos promedio se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 8: Datos Promedio Modulo de elasticidad y Modulo de Poisson

Densidad Aparente	Tipo de Mezcla	EDAD DE ENSAYO			Poisson
		7 Días	14 Días	28 Días	
1200 kg/m <sup>3</sup>	E-A-F	32705.2175	37189.5092	39347.7421	0.17
1400 kg/m <sup>3</sup>	E-A-F	55104.0905	58213.3288	62383.3149	0.22

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5. Tracción por Compresión Diametral

La resistencia del concreto a la tracción es mucho menor que su resistencia a la compresión, la resistencia a la tracción varía entre 8% y 15% de la resistencia a la compresión. Para determinar este parámetro en el laboratorio no es usual realizar ensayos directos debido a las dificultades que se presentan, por lo tanto para estimar la resistencia a la tracción del concreto se realizan Recordamos que la resistencia a la tracción  $f_{ct}$  se determina por la siguiente expresión:

$$f_{ct} = \frac{2P}{\pi h d}$$

Tabla 9: Resultado de Tracción por Compresión Diametral a los 28 días

Edad	Fct (kg/cm <sup>2</sup> )		Prom. Parcial	Des. Est. Prob.	Coef. Var.	Limite AST M %	Rango RT %	Lim. ASTM %	Prom. Global
	Prob. 1	Prob. 2							
28	19.5	19.2	19	0.27	1.37	5	1.6	14	21
28	23.5	22.4	23	0.98	4.25	5	4.8	14	

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.6. Ensayo de Flexión

Se ha determinado de forma indirecta la resistencia a la tracción del concreto; en realidad la resistencia a la tracción del concreto se desprecia y se asume igual a 0, puesto que las tracciones son resistidas por el acero de refuerzo

Tabla 10: Ensayo de Flexión

Datos de Especímenes	Bloques de Concreto Celular 1400 kg/m <sup>3</sup>			Promedio
	Bloq. 1	Bloq. 2	Bloq. 3	
Nomenclatura				
Edad de Ensayo	28 días			
Ancho Promedio (cm)	9.48	9.23	9.13	
Largo Promedio (cm)	39.07	39.14	39.17	
Alto Promedio (cm)	19.17	19.29	19.38	
Peso (kg)	9927	10248	10084	
Peso Unitario en estado endurecido (kg/m <sup>3</sup> )	1398.10	1471.51	1453.47	1441.03
Longitud de tramo de ensayo (cm)	34.08	34.15	34.18	
Carga máxima de rotura (kg)	1691	1457	1442	1530
Resistencia a la flexión máxima (kg/cm <sup>2</sup> )	24.87	21.82	21.49	22.73
Resistencia a la flexión máxima (MPa)	2.44	2.14	2.11	2.23
Tiempo de ensayo (min)	4.28	3.54	4.07	3.96
Velocidad de ensayo (MPa/min)	0.57	0.61	0.53	0.57
Tipo de espécimen	Prisma	Prisma	Prisma	

Fuente: Elaboración Propia

## DIMENSIONAMIENTO DEL BLOQUE

Las dimensiones del bloque están dadas por sus dimensiones reales, que corresponden a la unidad. prototipo.

Para su utilización en albañilería armada y confinada, pueden emplearse unidades de las siguientes dimensiones:

**Tabla N° 30:** Dimensiones de los bloques de concreto para uso estructural

Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)
29	14	
39	14	19
39	12	

Fuente: NTP 399.602-2002

Para las unidades estándar, el total de las dimensiones (ancho, alto y longitud) no debe diferir por más de  $\pm \cdot 3$  mm de las dimensiones especificadas. Además, pueden adoptarse otras dimensiones según las medidas modulares de la Norma Técnica Peruana 400.006. De acuerdo a lo visto anteriormente en cuanto a las dimensiones del bloque, se optó por elaborar un bloque de Concreto Celular de 39x14x19 cm, dimensiones que están acorde a lo estipulado en la NTP 399.602 y la NTP 400.006 y que favorecen al peso de la unidad ya que se elaboró un bloque solido con una densidad aparente de 1400 kg/m<sup>3</sup> y que es mucho más liviano que un bloque de concreto convencional.

### 3.2.7. PROPUESTA DE DISEÑO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE DE EDIFICACIÓN MULTIFAMILIAR.

Propuesta estructural para vivienda multifamiliar de albañilería confinada con unidades de concreto celular

#### a. Ubicación:

El terreno para el presente estudio se encuentra en la asociación de vivienda 2 de febrero Mz M lote 5, distrito de la Banda De Shilcayo, Provincia Departamento De San Martin.

#### b. Normas consideradas

Concreto: NTE E.060: 2009

Aceros : AISI S100-2007 (LRFD)

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

#### c. Importancia de la obra (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 3.1 y Tabla 5): C: Edificaciones comunes.

#### d. Hipótesis de Carga

Automáticas

- Peso Propio
- Cargas Muertas
- Sobrecarga de uso
- Sismo X
- Sismo Y

#### e. Distribución arquitectónica

La vivienda consta de 3 niveles destinada para departamentos familiares. La altura total de la edificación es de 8.40m.

Cada piso es de 158.80m<sup>2</sup>, lo cual nos da un área total de 476.40m<sup>2</sup>.

La planta es libre y cualquier separación será de tabiquería móvil. Los diferentes niveles están conectados por una escala interior independiente.

Según el reglamento nacional de edificaciones en la norma TH-10 tipos de habilitaciones, referente a Habilitaciones residenciales dentro del capítulo I – Generales se tiene:

Ilustración 7: Características de Clasificación Vivienda

**Artículo 8.-** La densidad máxima permisible se establece en la Zonificación y como consecuencia de ella se establecen el área mínima y el frente mínimo de los Lotes a habilitar, de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano.

**Artículo 9.-** En función de la densidad, las Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones se agrupan en seis tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

TIPO	ÁREA MINIMA DE LOTE	FRENTE MÍNIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
1	450 M2	15 ML	UNIFAMILIAR
2	300 M2	10 ML	UNIFAMILIAR
3	160 M2	8 ML	UNIFAM / MULTIFAM
4	90 M2	6 ML	UNIFAM / MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM / MULTIFAM
6	450 M2	15 ML	MULTIFAMILIAR

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones



De acuerdo a esto la propuesta de vivienda multifamiliar en la presente investigación vemos que esta cumple la característica de vivienda multifamiliar con un frente de 16ml en una zona de densidad media (R3) conforme al reglamento nacional de edificaciones.

Esta tesis pretende demostrar si es posible o no, el uso de bloques de concreto celular en la construcción de edificaciones con sistema de albañilería confinada con unidades de concreto celular.

En el anexo se muestra la distribución arquitectónica, cortes y elevaciones de la vivienda propuesta.

### **Estructuración:**

Con respecto al sistema estructural, se utilizara un sistema de albañilería confinada. Se realizó el análisis de la vivienda multifamiliar utilizando el programa CYPECAD 2017. Se utilizó las siguientes propiedades del concreto celular obtenidas de los ensayos realizados en la presenta investigación:

Tabla 11: Propiedades del Concreto Celular Propuesto

Propiedades	Concreto Celular
Peso específico (kg/m <sup>3</sup> )	1.44
Resistencia, f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	75.22
Módulo de Elasticidad, E (kg/cm <sup>2</sup> )	62383
Módulo de Poisson, $\mu$	0.22
Módulo de Corte, Gc (kg/cm <sup>2</sup> )	24953
Resistencia a Tracción, fct (kg/cm <sup>2</sup> )	7.52
Resistencia al Corte del Concreto (kg)	21

*Fuente: Elaboración Propia*

Ilustración 8: Datos Ingresados de Propiedades del Concreto Celular al CYPECAD

Propiedad	Valor	Unidad
Módulo de elasticidad (E)	62383	kp/cm <sup>2</sup>
Módulo de cortadura (G)	24953	kp/cm <sup>2</sup>
Peso específico	1.44	t/m <sup>3</sup>
Tensión de cálculo en compresión	75.2	kp/cm <sup>2</sup>
Tensión de cálculo en tracción	7.5	kp/cm <sup>2</sup>

Con rigidez a cortante

Grabar como opciones por defecto

Botones: Aceptar, Valores de instalación, Cancelar

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Los elementos estructurales como columnas y vigas serán de concreto armado la cimentación está conformada por zapatas y cimientos corridos, la capacidad de carga del suelo es de 2,5 kg/cm<sup>2</sup>, la losa es aligerada de e=0.20m, con un recubrimiento de 2cm.

### Análisis Sísmico:

#### a). Zonificación:

A cada zona se asigna un factor Z. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. Para nuestro caso, la edificación estará ubicada en la selva, departamento de San Martín, tendrá un factor de zona de 0.35.

#### b). Condiciones Geotécnicas

Perfil tipo S2: Suelos Intermedios, por lo que el  $T_p$  será 0,6 y  $S = 1,15$

Ilustración 9: Factor de Suelos y Periodos

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA \ SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4 PERÍODOS "T <sub>P</sub> " Y "T <sub>L</sub> "				
	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
T <sub>P</sub> (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T <sub>L</sub> (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: Norma Técnica E 030

**c). Factor de amplificación sísmica**

De acuerdo a las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica e por la siguiente expresión:

$$C = 2,5x\left(\frac{T_P}{T}\right), C \leq 2,5$$

Donde:

$$T=hn/ct.$$

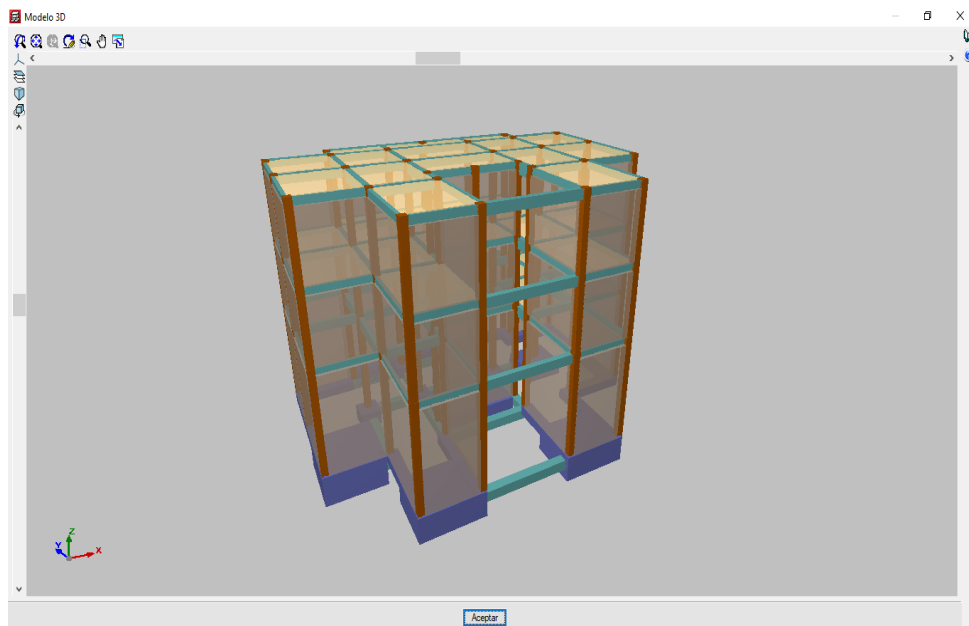
$$Ct=60$$

$$hn=8.40$$

$$t=0.14$$

$$C=2.5x(0.6/0.14)=10.71$$

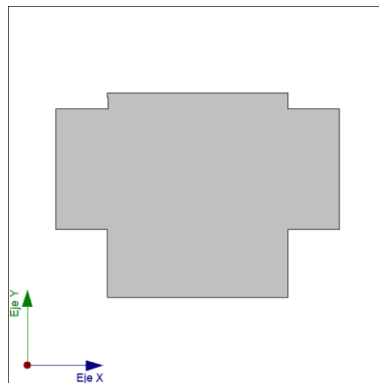
Ilustración 10: Esquema 3D de la Edificación Propuesta.



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

## DIRECCIONES DE ANÁLISIS

Ilustración 11: Acción sísmica según X, Acción sísmica según Y



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

## PROYECCIÓN EN PLANTA DE LA OBRA

### 1.2.- Espectro de cálculo

#### 1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones

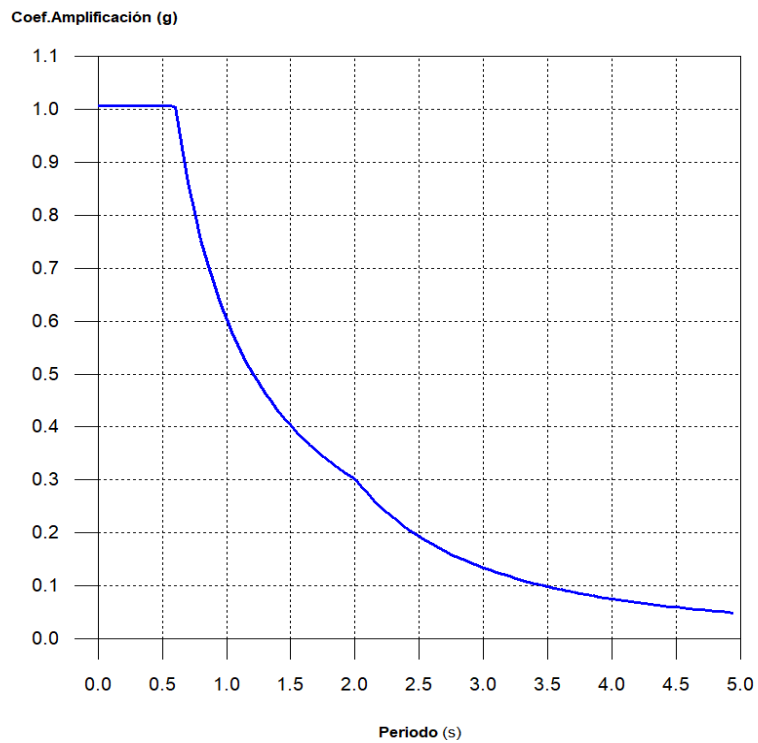
##### Coef.Amplificación:

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 1.006 g.

Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016)

(Artículo 4.5.2 y 2.5)

Ilustración 12: Gráfico espectro de aceleración elástica de diseño



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

## Parámetros necesarios para la definición del espectro

**Z:** Factor de zona (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 1)

Zona sísmica (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Fig 1 y Anexo 1): Zona 3

**U:** Factor de importancia (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 3)

Importancia de la obra (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Artículo 3.1 y Tabla 5): C: Edificaciones comunes

**S:** Factor de amplificación del suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 3)

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), 2.3.1): S2

**T<sub>p</sub>:** Periodo de la plataforma del espectro (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 4)

**T<sub>i</sub>:** Periodo que define el inicio de la zona del espectro con desplazamiento constante (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 4)

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), 2.3.1): S2

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

**R<sub>x</sub>:** Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 6) **R<sub>x</sub> : 3.00**

**R<sub>ox</sub>:** Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016), Tabla 7) **R<sub>ox</sub> : 3.00**

**R<sub>Y</sub>**: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 6)

**R<sub>Y</sub>**: 3.00

**R<sub>oY</sub>**: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 7)

**R<sub>oY</sub>**: 3.00

**I<sub>a</sub>**: Factor de irregularidad en altura (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 8)

**I<sub>a</sub>**: 1.00

**I<sub>a</sub>**: Factor de irregularidad en altura (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 8)

**I<sub>a</sub>**: 1.00

**I<sub>p</sub>**: Factor de irregularidad en planta (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 9)

**I<sub>p</sub>**: 1.00

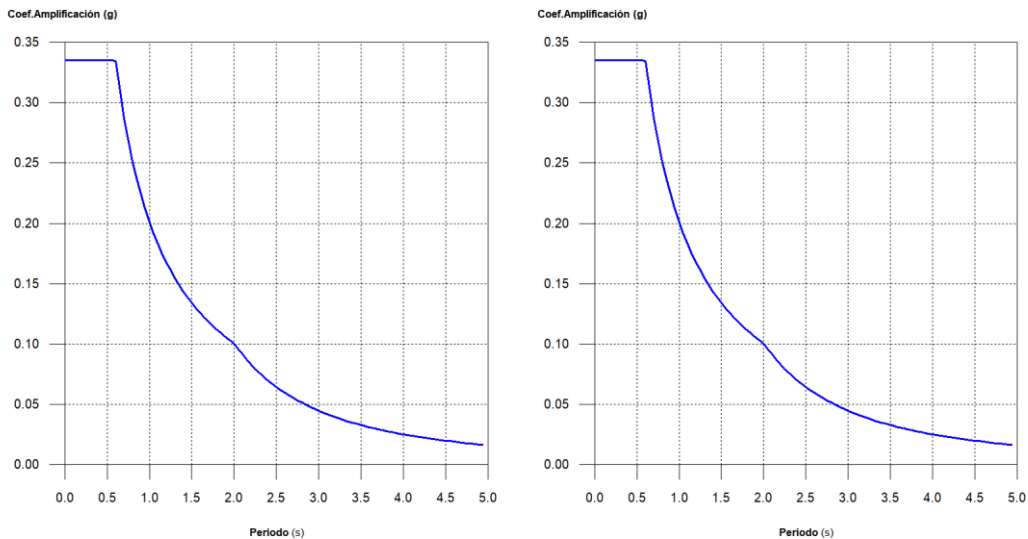
**I<sub>p</sub>**: Factor de irregularidad en planta (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Tabla 9)

**I<sub>p</sub>**: 1.00

Espectro de diseño según X

Espectro de diseño según Y

Ilustración 13: Espectro de diseño de aceleraciones



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Tabla 12: Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>gz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.089	0.5912	0.0407	0.8055	89.26 %	0.42 %	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.65511 mm	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.65511 mm
Modo 2	0.088	0.0667	0.9963	0.0545	0.42 %	93.37 %	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.64354 mm	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.64354 mm
Modo 3	0.062	0.0383	0.0205	0.9993	4.55 %	0 %	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.32086 mm	R = 3 A = 3.29 m/s <sup>2</sup> D = 0.32086 mm
Total					94.23 %	93.79 %		

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

T : Periodo de vibración en segundos.

L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub> : Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L<sub>gz</sub> : Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub> : Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

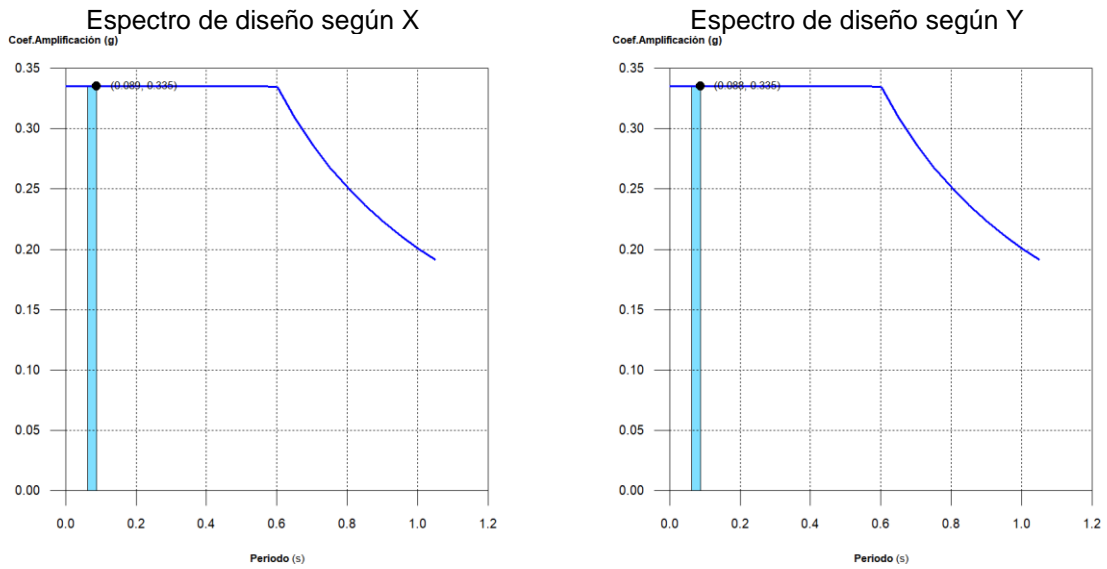
R : Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A : Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

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



## Ilustración 14: Representación de los periodos modales



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

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

Hipótesis Sismo X1			Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)	Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.089	0.335	Modo 2	0.088	0.335

Tabla 13: 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 3	(7.88, 6.50)	(7.93, 7.29)	-0.05	-0.80
Forjado 2	(7.88, 6.43)	(7.93, 7.29)	-0.04	-0.86
Forjado 1	(7.89, 6.40)	(7.93, 7.41)	-0.03	-1.01

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

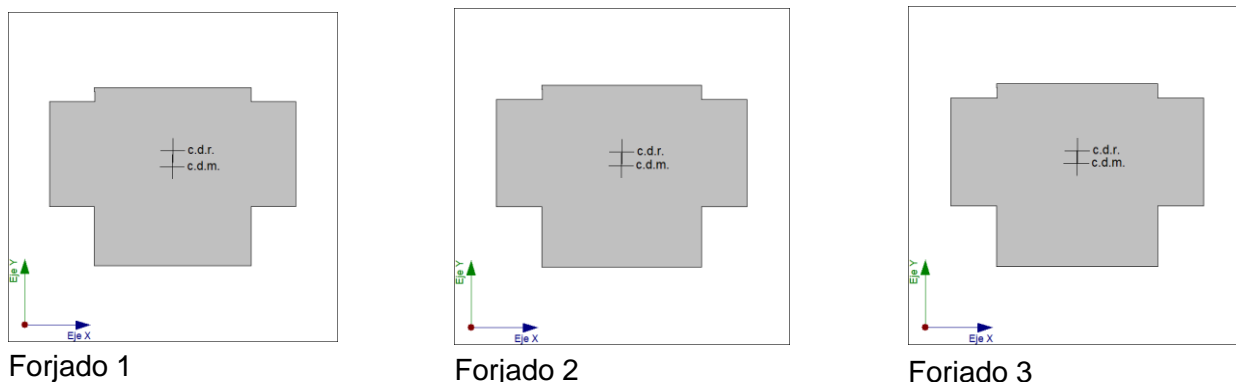
**c.d.m.:** Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

**c.d.r.:** Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

**e<sub>x</sub>:** Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

**e<sub>y</sub>:** Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Ilustración 15: Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

### Corrección por cortante basal

#### 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.

Tabla 14: Resultados Cortante Dinámico

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	$V_x$ (t)	$V_{d,x}$ (t)
Sismo X1	Modo 1	91.1340	92.0060
	Modo 2	0.4286	
	Modo 3	4.6478	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	$V_y$ (t)	$V_{d,y}$ (t)
Sismo Y1	Modo 1	0.4307	95.9099
	Modo 2	95.4772	
	Modo 3	0.0716	

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

**Vd,X:** Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

**Vd,Y:** Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

### **Cortante Basal Estático**

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

**Vs,x:** Cortante sísmico en la base (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.2)

$$\mathbf{V_{s,x}: 104.5970 \text{ t}}$$

**Sd,x(Ta):** Aceleración espectral horizontal de diseño (X)

$$\mathbf{S_{d,x}(T_a): 0.335 \text{ g}}$$

**Ta,x:** Periodo fundamental aproximado (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.4)

$$\mathbf{T_{a,x}: 0.14 \text{ s}}$$

Tipología estructural (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.4): III

**h:** Altura del edificio

$$\mathbf{h: 8.40 \text{ m}}$$

**Vs,y:** Cortante sísmico en la base (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.2)

$$\mathbf{V_{s,y}: 104.5970 \text{ t}}$$

**Sd,y(Ta):** Aceleración espectral horizontal de diseño (Y)

$$\mathbf{S_{d,y}(T_a): 0.335 \text{ g}}$$

**Ta,y:** Periodo fundamental aproximado (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.4)

$$\mathbf{T_{a,y}: 0.14 \text{ s}}$$

Tipología estructural (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016), Artículo 4.5.4): III

**h:** Altura del edificio

$$\mathbf{h: 8.40 \text{ m}}$$

**P:** Peso sísmico total de la estructura

**P:** 311.8419 t

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

**p<sub>i</sub>:** 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.

Tabla 15: Suma de la Totalidad de la Carga permanente por piso

Planta	p <sub>i</sub> (t)
Forjado 3	81.5881
Forjado 2	108.4444
Forjado 1	121.8094
<b>P=p<sub>i</sub></b>	<b>311.8419</b>

*Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD*

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:  $0.80 \cdot V_s / V_d$ .

Tabla 16: Verificación de la condición de cortante basal

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo	Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$ 92.0060 t $\geq$ 83.6776 t	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$ 95.9099 t $\geq$ 83.6776 t	N.P.

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

$V_{d,x}$ : 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

### 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'.

Tabla 17: Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	$Q_x$ (t)	$F_{eq,X}$ (t)	$Q_y$ (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Forjado 3	31.9543	31.9543	4.5083	4.5083
Forjado 2	67.1072	35.1533	9.2941	4.7858
Forjado 1	92.0060	24.8996	12.6412	3.3471

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

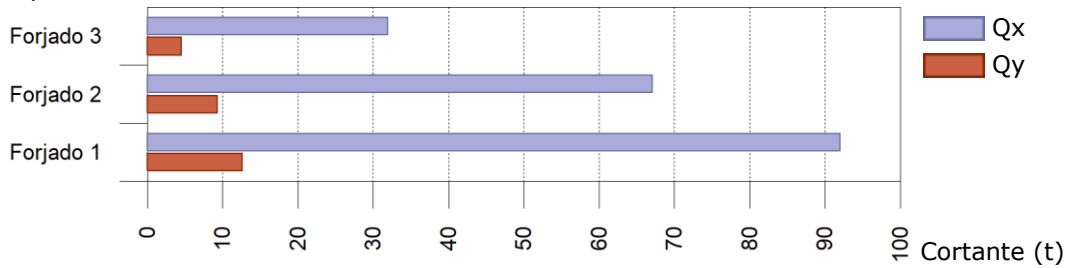
Tabla 18: Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q <sub>X</sub> (t)	F <sub>eq,X</sub> (t)	Q <sub>Y</sub> (t)	F <sub>eq,Y</sub> (t)
Forjado 3	4.5569	4.5569	34.1271	34.1271
Forjado 2	9.5481	4.9920	70.4643	36.3372
Forjado 1	13.0626	3.5161	95.9099	25.4456

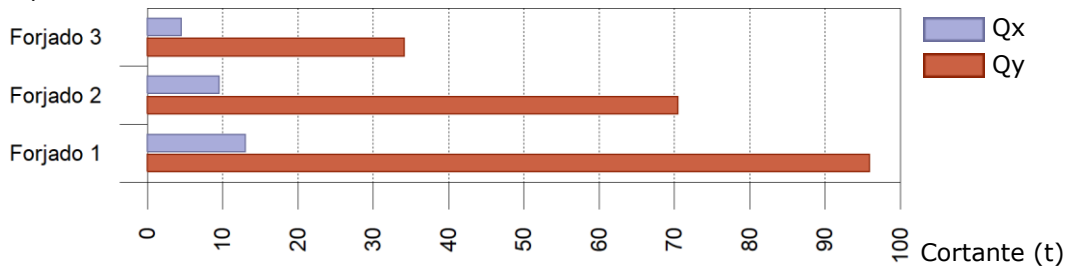
Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Ilustración 16: Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



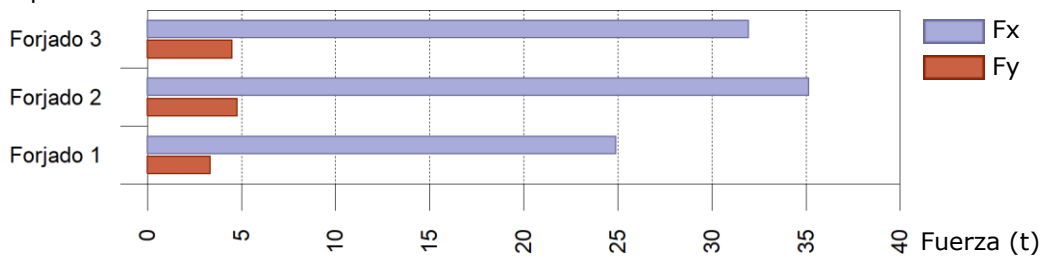
Hipótesis sísmica: Sismo Y1



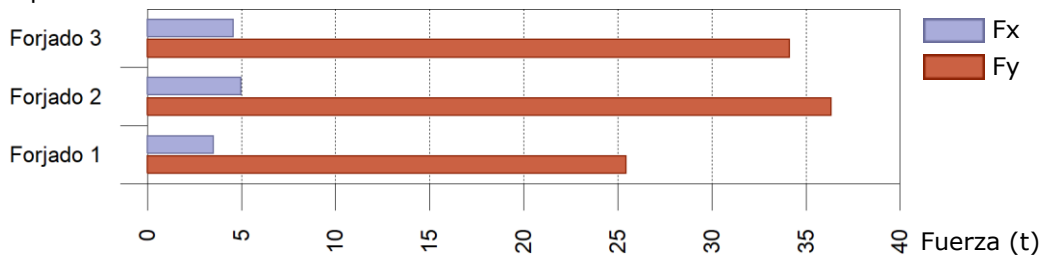
Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Ilustración 17: Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

### Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Tabla 19: Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Forjado 3	3.90	96.10	4.50	95.50
Forjado 2	6.62	93.38	7.16	92.84
Forjado 1	3.06	96.94	2.98	97.02

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Tabla 20: Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Forjado 3	3.47	96.53	4.52	95.48
Forjado 2	6.14	93.86	7.20	92.80
Forjado 1	2.92	97.08	2.99	97.01

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

### Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

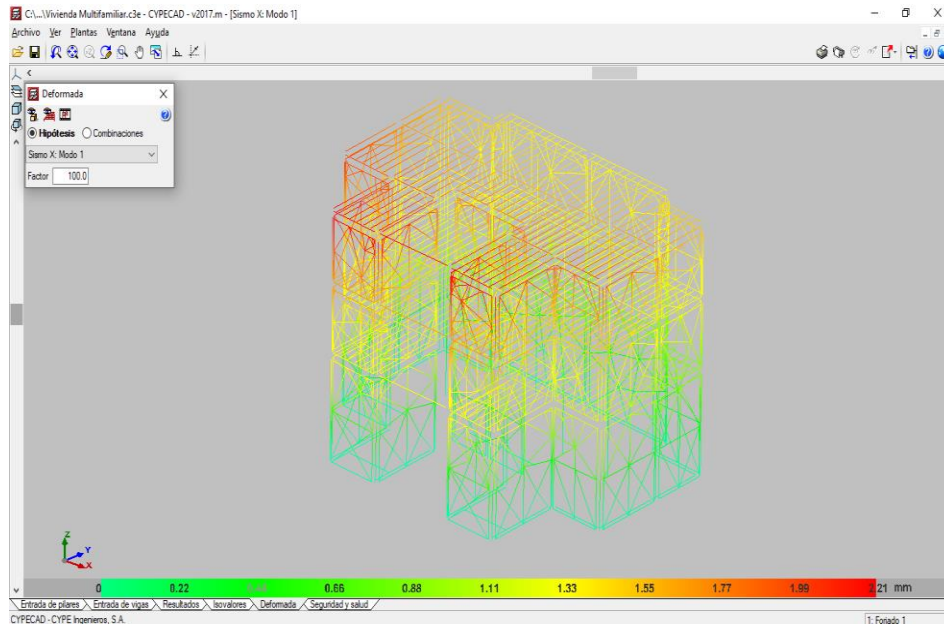
Tabla 21: Porcentaje Sísmico Resistido

Hipótesis sísmica	%Q <sub>x</sub>		%Q <sub>y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Sismo X1	3.06	96.94	2.98	97.02
Sismo Y1	2.92	97.08	2.99	97.01

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

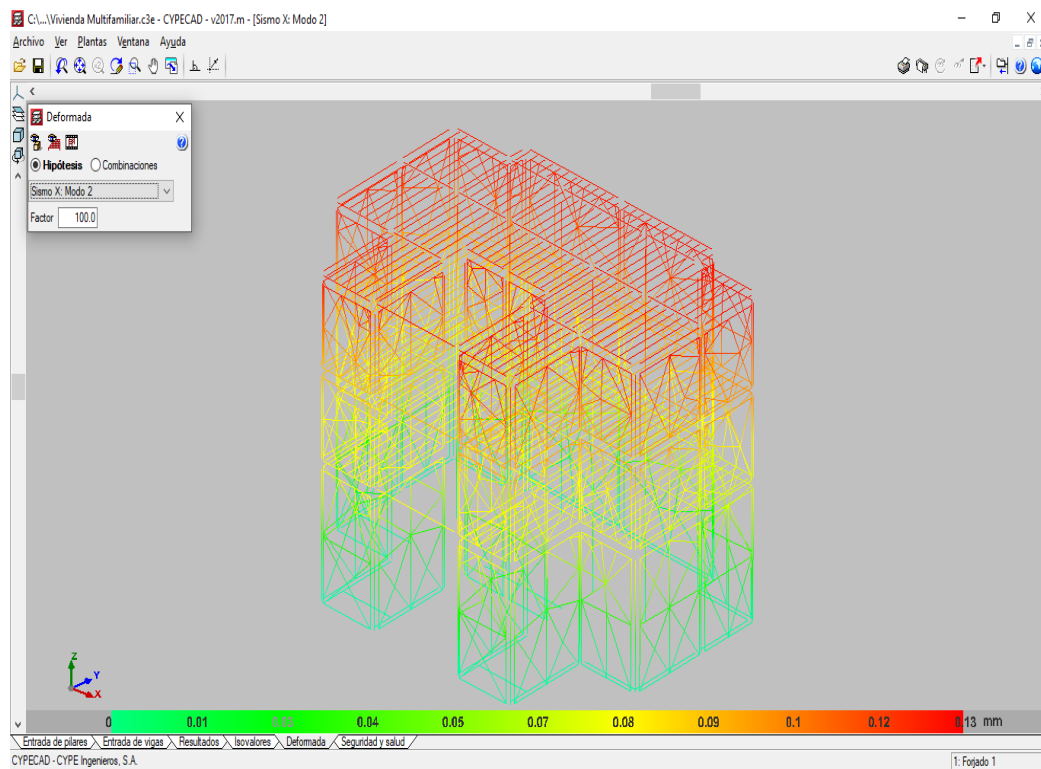
## Desplazamientos de pilares

Ilustración 18: Desplazamiento Sismo en x: Modo 1



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

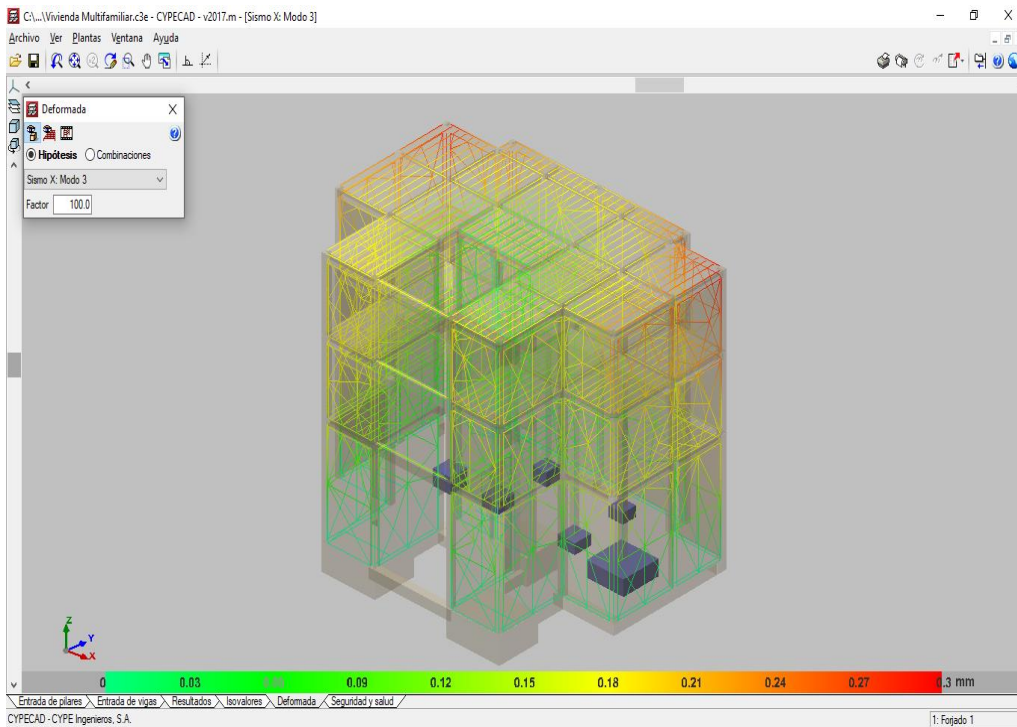
Ilustración 19: Desplazamiento Sismo en x: Modo 2



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

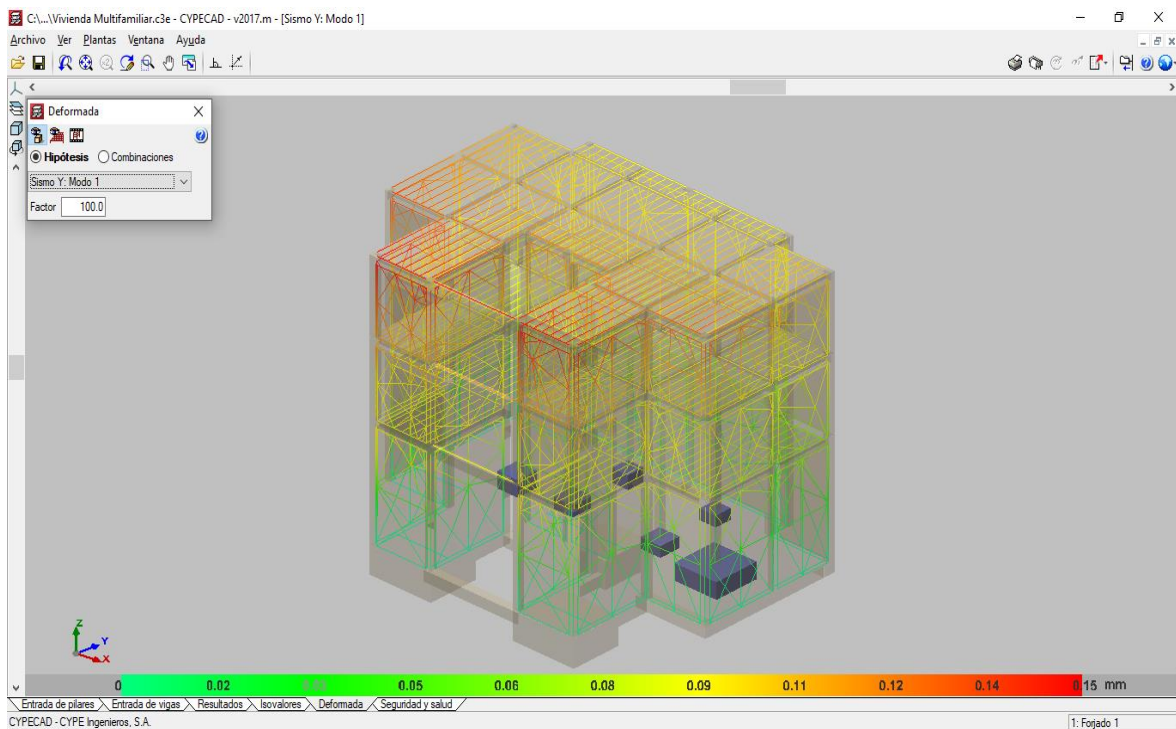


## Ilustración 20: Desplazamiento Sismo en x: Modo 3



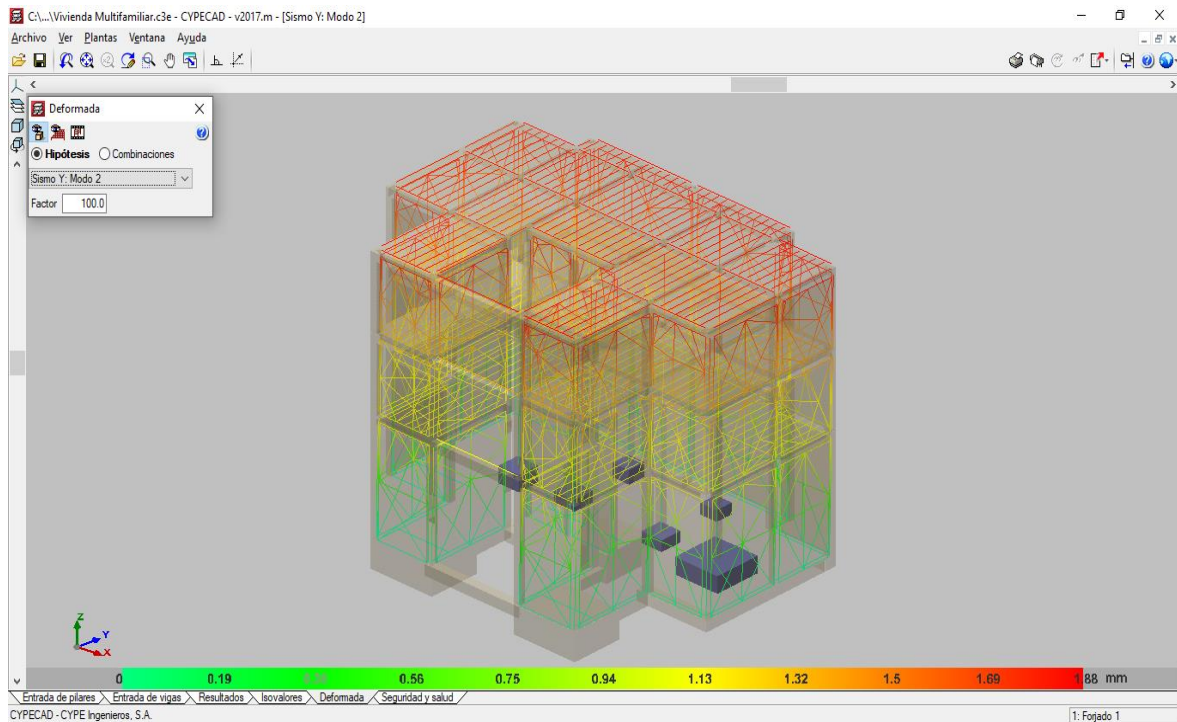
Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

## Ilustración 211: Desplazamiento Sismo en Y: Modo 1



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

## Ilustración 222: Desplazamiento Sismo en Y: Modo 2



Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

### Las Situaciones Sismica estarán detalladas en los Anexos **Distorsiones de pilares**

- 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.

Las situaciones sísmicas están detalladas en los anexos

Tabla 22: Desplome local máximo de los Pilares

<b>Desplome local máximo de los pilares (<math>\delta / h</math>)</b>				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	----	----	1 / 7000	1 / 7000
Forjado 2	----	----	1 / 4667	1 / 5600
Forjado 1	----	----	1 / 3438	1 / 4075
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Tabla 23: Desplome Total Máximo

<b>Desplome total máximo de los pilares (<math>\Delta / H</math>)</b>			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 4421	1 / 5093
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

Fuente: Elaboración Propia en CYPECAD

Los esfuerzos de los muros estarán detalladas en los Anexos.

## **CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. CONCLUSIONES**

4. La propuesta de edificación de 3 niveles con sistema de albañilería confinada con unidades de concreto celular planteada en la presente investigación ha tenido un buen comportamiento ante las acciones sísmicas simuladas por el programa cypecad.
5. De acuerdo al comparativo de los dos diseños de mezcla realizados (densidad de 1200 y 1400 kg/m<sup>3</sup>) y los resultados obtenidos para cada una, se concluye que el mejor diseño que se desempeñó tomando en cuenta la resistencia a la compresión fue el diseño de 1400 kg/m<sup>3</sup>. y que de acuerdo al cumplimiento del primer objetivo específico buscado se tiene las siguientes características:

Resistencia a la compresión: 75.22 kg/cm<sup>2</sup>

Módulo de Elasticidad: 62383 kg/cm<sup>2</sup>

Módulo de Poisson: 0.22

Tracción por Compresión Diametral: 21 kg/cm<sup>2</sup>

Tracción por Flexión: 22.43 kg/cm<sup>2</sup>

Estos datos han sido introducidos al programa Cypecad con el cual se ha podido realizar el cumplimiento del segundo objetivo específico.

6. De acuerdo al segundo objetivo específico de la presente investigación podemos concluir que la propuesta de diseño de la edificación multifamiliar de 3 niveles con el sistema de albañilería confinada de unidades de concreto celular, ha tenido un buen desempeño esto debido a que en términos generales:

El bloque de concreto celular entra en la clasificación de Bloque tipo P por tener una resistencia a la compresión mayor a 50 kg/cm<sup>2</sup>, para muros estructurales, según la Norma Técnica Peruana E 070.

En la verificación de condición sísmica de cortante basal o resistencia lateral de la edificación con sistema de albañilería confinada de unidades de concreto celular propuesta podemos concluir que cumple la condición de cortante basal mínima la hipótesis sísmica para sismos en x1 debido a que la Cortante basal dinámica en dirección x es mayor a la cortante basal estático en dirección x. con los valores  $92.0060t > 83.6776t$

De igual manera la condición de cortante basal mínima la hipótesis sísmica para sismos en y1 debido a que la Cortante basal dinámica en dirección y, es mayor a la cortante basal estático en dirección y.  $95.9099t > 83.6776t$ .

De acuerdo a los resultados obtenidos con la utilización del programa cypecad, respecto a las deformadas: Para hipótesis sismo X: modo 1 tenemos una deformación máxima de 2.21mm

sismo X: modo 2 tenemos una deformación máxima de 0.13mm

sismo X: modo 3 tenemos una deformación máxima de 0.3 mm

sismo Y: modo 1 tenemos una deformación máxima de 0.15 mm

sismo Y: modo 2 tenemos una deformación máxima de 1.88 mm

## **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda aplicar un estricto control de calidad y proceso de elaboración del concreto celular para obtener mayor resistencia.
- Se recomienda realizar mayores investigaciones para diferentes densidades y otros agentes que aligeren el concreto celular como cenizas volantes.
- Se recomienda realizar diferentes investigaciones para edificaciones de mayores alturas y sistemas estructurales.

## **CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CONCREMAX. 2018.** <http://www.concremax.com.pe/noticia/concretips-albanileria-confinada>. [En línea] 30 de ABRIL de 2018.
- ESTEBAN SALAMEA LEÓN. 2011..** MODELO DE NUEVOS MATERIALES. INVESTIGACIÓN CONCRETO CELULAR. UNIVERSIDAD DE CUENCA. CUENCA ECUADOR : s.n., 2011. INVESTIGACIÓN.
- INC COMPUTERS & STRUCTURES, 2018. 2018.** COMPUTERS & STRUCTURES INC 2018. <http://www.csiespana.com/software/5/etabs>. [En línea] 2018.
- INEI. 2014.** Perú: Población Estimada al 30 de Junio y Tasa de Crecimiento de las ciudades Capitales , por Departamento 2014. INEI. [En línea] 2014, 2014. [Citado el: 24 de febrero de 2018.] [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf).
- INSTRON. 2018.** <http://www.instron.es/es-es/our-company/library/glossary/c/compressive-strength>. [En línea] 25 de MARZO de 2018.
- . **2018.** <http://www.instron.es/es-es/our-company/library/glossary/m/modulus-of-elasticity>. [En línea] 25 de MARZO de 2018.
- Marte Jiménez, Celio José. 2014.** CALIBRACIÓN DE UMBRALES DE DAÑO SÍSMICO PARA EL ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SISMICA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO MEDIANTE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL. CATALUÑA ESPAÑA : s.n., 2014.
- MECAPEDIA. 2018.** [http://www.mecapedia.uji.es/coeficiente\\_de\\_Poisson.htm](http://www.mecapedia.uji.es/coeficiente_de_Poisson.htm). [En línea] 09 de MARZO de 2018.
- PATIÑO MENDOZA, CARMEN. 2009.** ESTUDIO DE LA VIABILIDAD EN EL USO DE CONCRETO CELULAR PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE TACNA . Tacna : s.n., 2009.
- RESEARCHGATE. 2018.** [https://www.researchgate.net/figure/Figura-9-Ensayo-a-Traccion-por-Compresion-Diametral-c-Flexion-En-el-diseno-de\\_fig4\\_28792403](https://www.researchgate.net/figure/Figura-9-Ensayo-a-Traccion-por-Compresion-Diametral-c-Flexion-En-el-diseno-de_fig4_28792403). [En línea] 29 de ENERO de 2018.
- RUDOLPH. 1954.** CELULAR CONCRETES. EE.UU. : ACI JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, 1954.
- WIKIPEDIA. 2018.** [https://es.wikipedia.org/wiki/Flexi%C3%B3n\\_mec%C3%A1nica](https://es.wikipedia.org/wiki/Flexi%C3%B3n_mec%C3%A1nica). [En línea] 29 de ENERO de 2018.
- FONSECA ACOSTA, ALEX BLADY MIR.** Repositorio: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Trabajo de investigación titulado: "EL HORMIGÓN DE BAJA

DENSIDAD Y SU APLICACIÓN EN BLOQUES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - 2015", Ecuador.

**CERVANTES ABARCA, ALEJANDRO.** Repositorio: Instituto Tecnológico y de estudios Supiores de Monterrey: Trabajo de investigación titulado: "CARACTERIZACIÓN DEL CONCRETO CELULAR ELABORADO CON ESPUMA PREFORMADA" - 2014, (Tesis de Maestría).

**ARBITO, Gerardo.** Repositorio: UNIVERSIDAD DE CUENCA. MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES SEGUNDA EDICIÓN. Trabajo de investigación titulado: "CONCRETO CELULAR PARA USO ESTRUCTURAL". (Tesis Maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca. Ecuador. 2016.

**ZAMORA TERRONES, LENIN PEDRO, Carmen.** Repositorio: Universidad Nacional de Cajamarca: Trabajo de investigación titulado: "DISEÑO DE UN BLOQUE DE CONCRETO CELULAR Y SU APLICACIÓN COMO UNIDAD DE ALBAÑILERIA NO ESTRUCTURAL". 2015.

**LAZO ARRAYA JAIME,** Repositorio: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Tesis: "DISEÑO DE CONCRETO CELULAR PARA DIFERENTES DENSIDADES, ANALISIS DE SUS PROPIEDADES Y SUS APLICACIONES" 2017.

**PACHECO TINOCO, RICARDO DANIEL,** Repositorio: Universidad Cesar Vallejo. Tesis: " PACHECO TINOCO, RICARDO DANIEL, "PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO CELULAR CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONCTRUCCION" 2018".



## **ANEXOS**

## ÍNDICE

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	6
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	24
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	34
5.1.- Pilares.....	34
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES.....	49
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....	49
7.1.- Resumido.....	50



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Tamaño máximo del árido (mm)	$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilares y pantallas	concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	210	1.00	15	217371
Muros	$f'c=175$	175	1.00	15	200547

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	Grado 60	4200	1.00

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736

## 2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

### 2.1.- Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
C-01	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	7.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.9	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.0	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	11.8	Cumple
C-02	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.6	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.1	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	15.3	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	8.4	Cumple
C-03	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	7.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.2	Cumple
				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.5	Cumple			



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Armado de pilares											
Hormigón: concreto f'c=210kg/cm2											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	11.5	Cumple
C-04	Forjado 3	30x30	5.60/8.10				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	4.5	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.9	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.8	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	15.0	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	15.0	Cumple
C-05	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.8	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.1	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.3	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.0	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.6	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	11.6	Cumple
C-06	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.7	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.7	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.7	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	21.7	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	21.7	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	21.7	Cumple
C-07	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.8	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.5	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	20.6	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	20.6	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	20.6	Cumple
C-08	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.6	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.8	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.5	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.0	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	11.0	Cumple
C-09	Forjado 3	30x30	5.60/8.10				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	4.0	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.0	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.3	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	15.6	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.5	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	14.5	Cumple
C-10	Forjado 3	30x30	5.60/8.05				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	20.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	26.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.25	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	27.8	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	27.8	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.7	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	13.7	Cumple
C-11	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	18.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	18.5	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	31.9	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	31.9	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	31.9	Cumple
C-12	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.8	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Armado de pilares											
Hormigón: concreto f'c=210kg/cm2											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.6	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.6	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	32.3	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	32.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	32.3	Cumple
C-13	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.3	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.4	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.4	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	33.0	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	33.0	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	33.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	33.0	Cumple
C-14	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.0	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.9	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.9	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	30.4	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	30.4	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	30.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	30.4	Cumple
C-15	Forjado 3	30x30	5.60/8.05				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	20.0	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	26.0	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.25				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	27.9	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	27.9	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.7	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	13.7	Cumple
C-16	Forjado 3	25x25	5.60/7.95				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.5	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.3	Cumple
	Forjado 2	25x25	2.80/5.15				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.3	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	16.9	Cumple
	Forjado 1	25x25	-1.50/2.35				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.5	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	17.5	Cumple
C-17	Forjado 3	30x30	5.60/8.10				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	4.6	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.7	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.1	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.1	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.6	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	9.6	Cumple
C-18	Forjado 3	25x25	5.60/7.95				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.6	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.1	Cumple
	Forjado 2	25x25	2.80/5.15				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.2	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	16.5	Cumple
	Forjado 1	25x25	-1.50/2.35				1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.1	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.62	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	17.1	Cumple
C-19	Forjado 3	30x30	5.60/8.10				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.3	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.1	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.8	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.7	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.3	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	13.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	13.3	Cumple
C-20	Forjado 3	30x30	5.60/7.95				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	5.7	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.6	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.9	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	16.1	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	16.7	Cumple
				4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	16.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	16.7	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Armado de pilares											
Hormigón: concreto f'c=210kg/cm2											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
C-21	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.3	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	19.4	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.5	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	17.0	Cumple
C-22	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.3	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	20.0	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	22.9	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	17.1	Cumple
C-23	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	5.2	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.5	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	14.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	15.5	Cumple
C-24	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	6.0	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	11.6	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.0	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	12.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	12.5	Cumple
C-25	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	3.7	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.9	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	10.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	16.4	Cumple
C-26	Forjado 3	30x30	5.60/8.05	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	4.0	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.25				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.7	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.3	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	15.4	Cumple
C-27	Forjado 3	30x30	5.60/8.05	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	3.5	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.25				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.4	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.1	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	16.3	Cumple
C-28	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	3.8	Cumple
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30				1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	8.9	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	9.7	Cumple
							1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	12	17.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø1/2"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.13	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	10	16.3	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

## 3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

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

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
C-01	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	0.89	0.01	-0.04	0.01	-0.03	0.00	0.35	-0.00	0.02	0.01	-0.03	0.00	
				Cargas muertas	0.03	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.06	-0.00	-0.03	-0.00	-0.02	0.00	0.06	0.00	0.01	-0.00	-0.02	0.00	
				Sismo X Modo 1	-0.14	-0.08	-0.21	-0.05	-0.12	-0.00	-0.14	0.04	0.10	-0.05	-0.12	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.01	0.04	0.01	0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.11	-0.03	-0.11	-0.02	-0.06	-0.00	0.11	0.01	0.05	-0.02	-0.06	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.24	0.02	-0.05	0.01	-0.05	0.00	1.70	-0.02	0.06	0.01	-0.05	0.00	
				Cargas muertas	0.15	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	0.15	0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.27	-0.00	-0.04	-0.00	-0.03	0.00	0.27	0.00	0.04	-0.00	-0.03	0.00	
				Sismo X Modo 1	-1.32	-0.23	-0.33	-0.18	-0.26	-0.00	-1.32	0.21	0.31	-0.18	-0.26	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.05	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.05	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.04	0.04	0.07	0.03	0.06	-0.00	0.04	-0.03	-0.07	0.03	0.06	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.09	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.00	-0.09	0.01	0.02	-0.01	-0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.82	-0.07	-0.24	-0.05	-0.19	-0.00	0.82	0.06	0.24	-0.05	-0.19	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	-0.00	0.02	-0.02	-0.04	0.02	0.03	-0.00	
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	3.65	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	2.79	-0.01	0.02	0.00	-0.01	0.00	
				Cargas muertas	0.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.20	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.37	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.37	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	
				Sismo X Modo 1	-5.94	-0.18	-0.03	-0.09	-0.04	-0.00	-5.94	0.19	0.11	-0.09	-0.04	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.11	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.11	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.62	0.03	0.03	0.02	0.02	-0.00	0.62	-0.03	-0.04	0.02	0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.41	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.41	0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	1.65	-0.03	-0.21	-0.02	-0.10	-0.00	1.65	0.04	0.20	-0.02	-0.10	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.33	0.02	0.02	0.01	0.01	-0.00	0.33	-0.02	-0.02	0.01	0.01	-0.00	
C-02	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.77	0.00	-0.18	0.00	-0.13	0.00	1.23	-0.00	0.16	0.00	-0.13	0.00	
				Cargas muertas	0.34	0.00	-0.07	0.00	-0.05	0.00	0.34	-0.00	0.06	0.00	-0.05	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.26	0.00	-0.12	0.00	-0.08	0.00	0.26	-0.00	0.07	0.00	-0.08	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.03	-0.18	0.00	-0.10	0.00	-0.00	0.03	0.07	-0.00	-0.10	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X 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 1	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.29	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.29	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.54	0.00	-0.18	0.00	-0.14	0.00	2.00	-0.00	0.16	0.00	-0.14	0.00	
				Cargas muertas	0.23	0.00	-0.07	0.00	-0.05	0.00	0.23	-0.00	0.06	0.00	-0.05	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.35	0.00	-0.17	0.00	-0.13	0.00	0.35	-0.00	0.16	0.00	-0.13	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.02	-0.42	-0.00	-0.32	-0.00	-0.00	0.02	0.39	-0.00	-0.32	-0.00	-0.00	
				Sismo X 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 X Modo 3	-0.01	0.06	0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.06	-0.00	0.05	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.00	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.03	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.53	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.00	0.53	0.03	0.04	-0.02	-0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.03	0.00	-0.00	
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.31	0.00	-0.05	0.00	-0.03	0.00	3.44	-0.00	0.09	0.00	-0.03	0.00	
				Cargas muertas	0.38	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.38	-0.00	0.03	0.00	-0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.73	0.00	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.73	-0.00	0.08	0.00	-0.03	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.01	-0.23	0.01	-0.13	0.00	-0.00	0.01	0.28	-0.00	-0.13	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.00	0.04	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.02	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	0.31	-0.02	-0.15	-0.01	-0.06	-0.00	0.31	0.02	0.09	-0.01	-0.06	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.00	
C-03	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	0.90	-0.01	-0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.36	0.01	0.02	-0.01	-0.02	0.00	
				Cargas muertas	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.04	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.06	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.06	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.16	-0.14	0.22	-0.08	0.13	-0.00	0.16	0.06	-0.10	-0.08	0.13	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.02	0.02	-0.04	0.01	-0.02	-0.00	0.02	-0.01	0.02	0.01	-0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.01	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.12	0.03	-0.07	0.02	-0.04	-0.00	0.12	-0.01	0.04	0.02	-0.04	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
C-04	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.26	-0.02	-0.04	-0.02	-0.04	0.00	1.72	0.02	0.05	-0.02	-0.04	0.00
				Cargas muertas	0.16	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.16	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.29	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	0.29	0.00	0.03	-0.00	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	1.22	-0.31	0.34	-0.24	0.27	-0.00	1.22	0.30	-0.33	-0.24	0.27	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.04	0.05	-0.07	0.04	-0.05	-0.00	-0.04	-0.05	0.07	0.04	-0.05	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.08	-0.02	0.02	-0.02	0.02	-0.00	0.08	0.00	-0.02	-0.02	0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.00	0.05	-0.18	0.04	-0.14	-0.00	1.00	-0.05	0.18	0.04	-0.14	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.02	0.03	-0.04	0.02	-0.03	-0.00	-0.02	-0.03	0.04	0.02	-0.03	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	3.69	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	2.82	0.01	0.02	-0.00	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.22	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.41	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.41	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	5.57	-0.20	0.06	-0.11	0.05	-0.00	5.57	0.22	-0.13	-0.11	0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.17	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.17	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.59	0.03	-0.03	0.02	-0.02	-0.00	-0.59	-0.04	0.04	0.02	-0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.38	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.38	0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	2.55	0.00	-0.20	0.00	-0.09	-0.00	2.55	-0.02	0.17	0.00	-0.09	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.32	0.02	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.32	-0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.00
C-04	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.08	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.54	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.11	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.16	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.16	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.07	-0.03	-0.04	-0.02	-0.02	-0.00	-0.07	0.02	0.01	-0.02	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-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 2	0.25	-0.14	-0.12	-0.08	-0.07	-0.00	0.25	0.06	0.05	-0.08	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.01	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.48	0.03	-0.02	0.02	-0.02	0.00	1.94	-0.03	0.02	0.02	-0.02	0.00
				Cargas muertas	0.25	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.25	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.46	0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.46	-0.02	0.01	0.01	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.77	-0.12	-0.06	-0.10	-0.05	-0.00	-1.77	0.12	0.05	-0.10	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.09	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.09	0.02	0.02	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.04	0.06	0.05	0.04	0.04	-0.00	0.04	-0.05	-0.05	0.04	0.04	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.12	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.12	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.39	-0.27	-0.26	-0.20	-0.21	-0.00	1.39	0.24	0.26	-0.20	-0.21	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	-0.00	0.02	-0.03	-0.02	0.02	0.02	-0.00
Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.11	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.00	3.25	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00	
			Cargas muertas	0.37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.37	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	0.68	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.68	-0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	
			Sismo X Modo 1	-7.54	-0.16	0.05	-0.07	0.01	-0.00	-7.54	0.14	-0.01	-0.07	0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 2	0.41	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.41	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.29	0.03	0.04	0.02	0.02	-0.00	-0.29	-0.04	-0.04	0.02	0.02	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	-0.52	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.52	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	6.15	-0.08	-0.21	-0.05	-0.11	-0.00	6.15	0.13	0.21	-0.05	-0.11	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	-0.15	0.02	0.02	0.01	0.01	-0.00	-0.15	-0.02	-0.02	0.01	0.01	-0.00	
C-05	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	1.59	0.03	-0.08	0.02	-0.05	0.00	1.08	-0.02	0.04	0.02	-0.05	0.00
				Cargas muertas	0.24	0.01	-0.02	0.01	-0.02	0.00	0.24	-0.01	0.01	0.01	-0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	0.19	0.02	-0.05	0.01	-0.03	0.00	0.19	-0.01	0.02	0.01	-0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.91	-0.03	-0.14	-0.02	-0.09	-0.00	-0.91	0.02	0.07	-0.02	-0.09	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.03	0.01	0.03	0.01	0.02	-0.00	0.03	-0.00	-0.01	0.01	0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.06	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.06	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.55	-0.04	-0.10	-0.02	-0.06	-0.00	0.55	0.02	0.05	-0.02	-0.06	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	3.03	0.04	-0.10	0.04	-0.08	0.00	2.52	-0.05	0.10	0.04	-0.08	0.00
				Cargas muertas	0.40	0.02	-0.03	0.01	-0.03	0.00	0.40	-0.02	0.03	0.01	-0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	0.67	0.04	-0.06	0.03	-0.05	0.00	0.67	-0.04	0.06	0.03	-0.05	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.25	-0.13	-0.18	-0.11	-0.16	-0.00	-1.25	0.12	0.18	-0.11	-0.16	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.06	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.06	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	0.02	0.05	0.02	0.04	-0.00	0.02	-0.02	-0.05	0.02	0.04	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.09	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.09	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.89	-0.07	-0.24	-0.06	-0.20	-0.00	0.89	0.07	0.24	-0.06	-0.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.01	-0.03	0.01	0.02	-0.00
Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	5.05	0.01	-0.02	0.01	-0.02	0.00	4.22	-0.01	0.04	0.01	-0.02	0.00	
			Cargas muertas	0.64	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.64	-0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	1.28	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	1.28	-0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	
			Sismo X Modo 1	2.44	-0.17	0.00	-0.08	-0.01	-0.00	2.44	0.14	0.04	-0.08	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 2	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.04	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.39	0.02	0.03	0.01	0.02	-0.00	-0.39	-0.02	-0.03	0.01	0.02	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	0.17	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.17	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	0.60	-0.03	-0.22	-0.02	-0.11	-0.00	0.60	0.04	0.21	-0.02	-0.11	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	-0.21	0.01	0.02	0.01	0.01	-0.00	-0.21	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.00	





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
C-06	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	2.89	0.13	-0.15	0.09	-0.10	0.00	2.38	-0.09	0.08	0.09	-0.10	0.00
				Cargas muertas	0.68	0.05	-0.05	0.04	-0.03	0.00	0.68	-0.03	0.03	0.04	-0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	0.58	0.09	-0.09	0.06	-0.06	0.00	0.58	-0.04	0.05	0.06	-0.06	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.01	-0.07	-0.02	-0.05	-0.02	-0.00	-0.01	0.04	0.01	-0.05	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-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 2	0.06	-0.01	-0.10	-0.01	-0.07	-0.00	0.06	0.01	0.05	-0.01	-0.07	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	5.49	0.16	-0.17	0.13	-0.15	0.00	4.98	-0.15	0.18	0.13	-0.15	0.00
				Cargas muertas	1.25	0.06	-0.06	0.05	-0.05	0.00	1.25	-0.06	0.06	0.05	-0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	2.07	0.15	-0.11	0.13	-0.10	0.00	2.07	-0.15	0.12	0.13	-0.10	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.03	-0.14	-0.00	-0.12	-0.01	-0.00	-0.03	0.15	0.01	-0.12	-0.01	-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	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.01	-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	0.04	-0.02	-0.24	-0.01	-0.20	-0.00	0.04	0.02	0.24	-0.01	-0.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	8.57	0.04	-0.04	0.03	-0.03	0.00	7.74	-0.07	0.06	0.03	-0.03	0.00
				Cargas muertas	1.86	0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00	1.86	-0.03	0.02	0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.59	0.04	-0.02	0.03	-0.02	0.00	3.59	-0.07	0.04	0.03	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	0.08	-0.17	0.03	-0.08	0.01	-0.00	0.08	0.14	-0.02	-0.08	0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.01	-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	-0.03	-0.01	-0.22	-0.01	-0.11	-0.00	-0.03	0.01	0.20	-0.01	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.00
C-07	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	2.77	-0.14	-0.15	-0.10	-0.10	0.00	2.26	0.09	0.08	-0.10	-0.10	0.00
				Cargas muertas	0.62	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	0.00	0.62	0.04	0.03	-0.04	-0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	0.54	-0.10	-0.09	-0.06	-0.06	0.00	0.54	0.04	0.04	-0.06	-0.06	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.03	-0.08	0.04	-0.05	0.03	-0.00	-0.03	0.05	-0.02	-0.05	0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.06	-0.00	-0.10	-0.00	-0.06	-0.00	0.06	0.00	0.05	-0.00	-0.06	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	5.29	-0.17	-0.17	-0.14	-0.15	0.00	4.79	0.15	0.18	-0.14	-0.15	0.00
				Cargas muertas	1.15	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	0.00	1.15	0.06	0.06	-0.05	-0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	1.91	-0.16	-0.11	-0.13	-0.10	0.00	1.91	0.15	0.12	-0.13	-0.10	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.01	-0.15	0.04	-0.13	0.04	-0.00	-0.01	0.16	-0.04	-0.13	0.04	-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	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.01	-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	0.03	-0.00	-0.23	-0.00	-0.20	-0.00	0.03	0.01	0.23	-0.00	-0.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	8.28	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	0.00	7.45	0.08	0.06	-0.03	-0.03	0.00
				Cargas muertas	1.72	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	1.72	0.03	0.02	-0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.31	-0.04	-0.02	-0.03	-0.02	0.00	3.31	0.07	0.04	-0.03	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.12	-0.17	0.00	-0.08	0.00	-0.00	-0.12	0.14	-0.01	-0.08	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.01	-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	-0.06	-0.01	-0.22	-0.00	-0.11	-0.00	-0.06	0.01	0.20	-0.00	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.00
C-08	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	1.49	-0.03	-0.06	-0.02	-0.04	0.00	0.98	0.01	0.03	-0.02	-0.04	0.00
				Cargas muertas	0.19	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.19	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.19	-0.02	-0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.19	0.01	0.02	-0.01	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	0.75	-0.03	0.15	-0.02	0.10	-0.00	0.75	0.02	-0.07	-0.02	0.10	-0.00
				Sismo X 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 X Modo 3	-0.02	0.01	-0.03	0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.05	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.67	0.03	-0.07	0.02	-0.05	-0.00	0.67	-0.01	0.04	0.02	-0.05	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	2.89	-0.04	-0.08	-0.03	-0.07	0.00	2.38	0.04	0.08	-0.03	-0.07	0.00
				Cargas muertas	0.34	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	0.34	0.01	0.02	-0.01	-0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	0.58	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04	0.00	0.58	0.03	0.05	-0.03	-0.04	0.00
				Sismo X Modo 1	0.89	-0.14	0.21	-0.11	0.18	-0.00	0.89	0.12	-0.21	-0.11	0.18	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	0.02	-0.05	0.02	-0.04	-0.00	0.02	-0.02	0.05	0.02	-0.04	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.06	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.06	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.06	0.05	-0.21	0.04	-0.18	-0.00	1.06	-0.05	0.20	0.04	-0.18	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	-0.03	0.01	-0.02	-0.00	0.01	-0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	4.82	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	3.98	0.01	0.03	-0.01	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.53	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.53	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	1.04	0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-2.61	-0.17	0.02	-0.08	0.02	-0.00	-2.61	0.15	-0.07	-0.08	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.41	0.02	-0.03	0.01	-0.02	-0.00	0.41	-0.02	0.03	0.01	-0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.18	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.18	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.23	0.00	-0.22	0.00	-0.11	-0.00	0.23	-0.01	0.19	0.00	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.22	0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.22	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
				C-09	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.08	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.54	0.01
Cargas muertas	0.10	-0.00	-0.00					-0.00	-0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
Sobrecarga de uso	0.15	-0.01	-0.01					-0.00	-0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
Sismo X Modo 1	0.00	-0.04	0.05					-0.02	0.03	-0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.02	0.03	-0.00
Sismo X Modo 2	0.02	0.01	-0.01					0.00	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Sismo X Modo 3	-0.00	0.02	-0.02					0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00
Sismo Y Modo 1	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 2	0.23	0.12	-0.11					0.07	-0.06	-0.00	0.23	-0.05	0.05	0.07	-0.06	-0.00
Sismo Y Modo 3	-0.00	0.01	-0.01					0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30					Peso propio	2.45	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	0.00	1.91	0.03
				Cargas muertas	0.25	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.25	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.45	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.45	0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	1.46	-0.16	0.10	-0.12	0.07	-0.00	1.46	0.15	-0.08	-0.12	0.07	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.11	0.02	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.11	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	0.06	-0.05	0.04	-0.04	-0.00	-0.01	-0.05	0.05	0.04	-0.04	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.10	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.10	0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.66	0.24	-0.24	0.18	-0.20	-0.00	1.66	-0.21	0.25	0.18	-0.20	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.03	-0.03	0.02	-0.02	-0.00	-0.01	-0.03	0.03	0.02	-0.02	-0.00
					Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.10	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	3.24	0.01
Cargas muertas	0.36	-0.00	-0.00					-0.00	-0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
Sobrecarga de uso	0.69	-0.00	-0.00					-0.00	-0.00	0.00	0.69	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00
Sismo X Modo 1	6.71	-0.17	-0.02					-0.08	-0.00	-0.00	6.71	0.16	-0.02	-0.08	-0.00	-0.00
Sismo X Modo 2	0.47	0.00	-0.01					0.00	-0.01	-0.00	0.47	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.00
Sismo X Modo 3	0.30	0.03	-0.04					0.02	-0.02	-0.00	0.30	-0.04	0.04	0.02	-0.02	-0.00
Sismo Y Modo 1	0.46	-0.01	-0.00					-0.01	-0.00	-0.00	0.46	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
Sismo Y Modo 2	7.05	0.05	-0.21					0.04	-0.10	-0.00	7.05	-0.11	0.20	0.04	-0.10	-0.00
Sismo Y Modo 3	0.16	0.02	-0.02					0.01	-0.01	-0.00	0.16	-0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.00
C-10	Forjado 3	30x30	5.60/8.05					Peso propio	1.99	0.30	-0.01	0.21	-0.00	0.00	1.46	-0.22
				Cargas muertas	0.46	0.12	-0.00	0.09	-0.00	0.00	0.46	-0.09	0.00	0.09	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.19	0.22	-0.01	0.13	-0.00	0.00	0.19	-0.11	0.00	0.13	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.70	-0.00	0.03	-0.00	0.02	-0.00	-0.70	0.01	-0.01	-0.00	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.10	-0.01	-0.13	-0.01	-0.07	-0.00	0.10	0.01	0.05	-0.01	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
					Forjado 2	30x30	2.80/5.25	Peso propio	2.87	0.37	-0.01	0.29	-0.01	0.00	2.34	-0.34
Cargas muertas	0.39	0.15	-0.00					0.12	-0.00	0.00	0.39	-0.14	0.00	0.12	-0.00	0.00
Sobrecarga de uso	0.59	0.36	-0.01					0.28	-0.01	0.00	0.59	-0.34	0.01	0.28	-0.01	0.00
Sismo X Modo 1	-1.76	-0.05	0.11					-0.05	0.09	-0.00	-1.76	0.06	-0.10	-0.05	0.09	-0.00
Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.02					-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
Sismo X Modo 3	0.05	0.01	0.05					0.00	0.04	-0.00	0.05	-0.01	-0.04	0.00	0.04	-0.00
Sismo Y Modo 1	-0.12	-0.00	0.01					-0.00	0.01	-0.00	-0.12	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00
Sismo Y Modo 2	0.34	-0.03	-0.36					-0.02	-0.28	-0.00	0.34	0.02	0.32	-0.02	-0.28	-0.00
Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	0.03					0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00	0.02	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45					Peso propio	5.12	0.10	-0.00	0.07	-0.00	0.00	4.27	-0.17
				Cargas muertas	0.75	0.04	-0.00	0.03	-0.00	0.00	0.75	-0.07	0.00	0.03	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.52	0.09	-0.00	0.06	-0.00	0.00	1.52	-0.17	0.00	0.06	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-2.38	-0.16	0.10	-0.07	0.05	-0.00	-2.38	0.11	-0.10	-0.07	0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.07	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.03	0.01	0.04	0.00	0.02	-0.00	-0.03	-0.01	-0.04	0.00	0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.16	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.16	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.98	-0.02	-0.25	-0.01	-0.13	-0.00	0.98	0.02	0.27	-0.01	-0.13	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00
				C-11	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	3.49	-0.08	-0.04	-0.07	-0.03	0.00	2.98	0.08
Cargas muertas	0.88	-0.03	-0.01					-0.03	-0.01	0.00	0.88	0.03	0.01	-0.03	-0.01	0.00
Sobrecarga de uso	0.78	-0.05	-0.02					-0.03	-0.01	0.00	0.78	0.03	0.01	-0.03	-0.01	0.00
Sismo X Modo 1	0.25	-0.08	0.05					-0.05	0.03	-0.00	0.25	0.05	-0.03	-0.05	0.03	-0.00
Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.01					-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
Sismo X 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 1	0.02	-0.01	0.00					-0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Sismo Y Modo 2	0.14	-0.01	-0.14					-0.01	-0.09	-0.00	0.14	0.01	0.08	-0.01	-0.09	-0.00
Sismo Y Modo 3	-0.02	0.00	0.00					0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	7.17	-0.09	-0.06	-0.06	-0.05	0.00	6.66	0.06	0.06	-0.06	-0.05	0.00
				Cargas muertas	1.88	-0.04	-0.02	-0.03	-0.01	0.00	1.88	0.03	0.02	-0.03	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.22	-0.11	-0.03	-0.08	-0.03	0.00	3.22	0.08	0.03	-0.08	-0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	0.50	-0.17	0.10	-0.15	0.08	-0.00	0.50	0.18	-0.10	-0.15	0.08	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.08	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.03	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.03	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.23	-0.02	-0.27	-0.02	-0.23	-0.00	0.23	0.02	0.27	-0.02	-0.23	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.04	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	11.26	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	10.43	0.06	0.02	-0.02	-0.01	0.00
				Cargas muertas	2.90	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	2.90	0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	5.72	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	5.72	0.06	0.01	-0.02	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.81	-0.20	0.07	-0.10	0.04	-0.00	0.81	0.17	-0.08	-0.10	0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.12	0.01	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.12	-0.01	-0.02	0.00	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.06	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.06	0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.31	-0.02	-0.23	-0.01	-0.11	-0.00	0.31	0.01	0.21	-0.01	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.06	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.06	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00
C-12	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	3.68	0.18	0.05	0.13	0.03	0.00	3.17	-0.14	-0.03	0.13	0.03	0.00
				Cargas muertas	0.94	0.06	0.02	0.05	0.01	0.00	0.94	-0.05	-0.01	0.05	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.89	0.11	0.03	0.07	0.02	0.00	0.89	-0.05	-0.02	0.07	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.25	-0.08	0.10	-0.05	0.06	-0.00	-0.25	0.05	-0.05	-0.05	0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X 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 1	-0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.10	-0.01	-0.11	-0.01	-0.07	-0.00	-0.10	0.01	0.06	-0.01	-0.07	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	7.33	0.24	0.05	0.18	0.05	0.00	6.83	-0.19	-0.06	0.18	0.05	0.00
				Cargas muertas	1.89	0.09	0.02	0.07	0.01	0.00	1.89	-0.07	-0.02	0.07	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.21	0.22	0.03	0.18	0.02	0.00	3.21	-0.19	-0.03	0.18	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.50	-0.16	0.14	-0.14	0.12	-0.00	-0.50	0.17	-0.14	-0.14	0.12	-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	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.03	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.03	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.22	-0.01	-0.22	-0.01	-0.19	-0.00	-0.22	0.01	0.23	-0.01	-0.19	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00
Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	11.49	0.07	0.01	0.05	0.01	0.00	10.66	-0.13	-0.02	0.05	0.01	0.00	
			Cargas muertas	2.92	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	2.92	-0.05	-0.01	0.02	0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	5.70	0.07	0.01	0.05	0.00	0.00	5.70	-0.11	-0.01	0.05	0.00	0.00	
			Sismo X Modo 1	-0.73	-0.19	0.06	-0.09	0.03	-0.00	-0.73	0.16	-0.08	-0.09	0.03	-0.00	
			Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.05	0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	-0.37	-0.01	-0.21	-0.01	-0.11	-0.00	-0.37	0.01	0.19	-0.01	-0.11	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	
C-13	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	3.83	-0.16	0.05	-0.12	0.03	0.00	3.33	0.12	-0.03	-0.12	0.03	0.00
				Cargas muertas	1.02	-0.06	0.02	-0.04	0.01	0.00	1.02	0.04	-0.01	-0.04	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.95	-0.10	0.03	-0.06	0.02	0.00	0.95	0.05	-0.02	-0.06	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	0.27	-0.08	-0.08	-0.06	-0.05	-0.00	0.27	0.05	0.04	-0.06	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X 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 1	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.07	-0.00	-0.12	-0.00	-0.08	-0.00	-0.07	0.00	0.07	-0.00	-0.08	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	7.49	-0.23	0.05	-0.18	0.05	0.00	6.98	0.19	-0.06	-0.18	0.05	0.00
				Cargas muertas	1.97	-0.08	0.02	-0.06	0.01	0.00	1.97	0.06	-0.02	-0.06	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.28	-0.20	0.03	-0.16	0.03	0.00	3.28	0.17	-0.03	-0.16	0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	0.53	-0.16	-0.11	-0.14	-0.09	-0.00	0.53	0.17	0.11	-0.14	-0.09	-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	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.04	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.16	-0.01	-0.24	-0.01	-0.21	-0.00	-0.16	0.01	0.24	-0.01	-0.21	-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
Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	11.68	-0.07	0.01	-0.05	0.01	0.00	10.85	0.12	-0.02	-0.05	0.01	0.00	
			Cargas muertas	3.01	-0.03	0.00	-0.02	0.00	0.00	3.01	0.04	-0.01	-0.02	0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	5.82	-0.06	0.01	-0.04	0.00	0.00	5.82	0.11	-0.01	-0.04	0.00	0.00	
			Sismo X Modo 1	0.79	-0.19	-0.03	-0.09	-0.02	-0.00	0.79	0.16	0.05	-0.09	-0.02	-0.00	
			Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	0.05	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.05	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	-0.28	-0.01	-0.22	-0.01	-0.11	-0.00	-0.28	0.01	0.20	-0.01	-0.11	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
C-14	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	3.56	0.07	-0.04	0.06	-0.03	0.00	3.05	-0.07	0.02	0.06	-0.03	0.00
				Cargas muertas	0.92	0.03	-0.01	0.03	-0.01	0.00	0.92	-0.03	0.01	0.03	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.83	0.05	-0.02	0.03	-0.01	0.00	0.83	-0.03	0.01	0.03	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.25	-0.08	-0.03	-0.05	-0.02	-0.00	-0.25	0.05	0.02	-0.05	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X 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 1	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.10	-0.00	-0.15	-0.00	-0.10	-0.00	0.10	0.00	0.08	-0.00	-0.10	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	7.06	0.09	-0.06	0.06	-0.05	0.00	6.56	-0.06	0.06	0.06	-0.05	0.00
				Cargas muertas	1.82	0.04	-0.02	0.03	-0.01	0.00	1.82	-0.03	0.02	0.03	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.05	0.11	-0.03	0.08	-0.03	0.00	3.05	-0.09	0.03	0.08	-0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.48	-0.17	-0.06	-0.15	-0.05	-0.00	-0.48	0.18	0.06	-0.15	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.07	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.07	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.03	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.16	-0.01	-0.28	-0.01	-0.24	-0.00	0.16	0.01	0.28	-0.01	-0.24	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.04	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	10.99	0.03	-0.01	0.02	-0.01	0.00	10.15	-0.05	0.02	0.02	-0.01	0.00
				Cargas muertas	2.75	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	2.75	-0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	5.33	0.03	-0.01	0.02	-0.01	0.00	5.33	-0.06	0.01	0.02	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.75	-0.20	-0.04	-0.10	-0.02	-0.00	-0.75	0.17	0.05	-0.10	-0.02	-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	0.11	0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.11	-0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.05	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.19	-0.01	-0.23	-0.01	-0.12	-0.00	0.19	0.01	0.22	-0.01	-0.12	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.06	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
C-15	Forjado 3	30x30	5.60/8.05	Peso propio	1.88	-0.30	-0.01	-0.21	-0.00	0.00	1.35	0.21	0.00	-0.21	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.41	-0.12	-0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.41	0.08	0.00	-0.08	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.12	-0.22	-0.01	-0.13	-0.00	0.00	0.12	0.10	0.00	-0.13	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.68	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.68	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.20	0.01	-0.13	0.01	-0.07	-0.00	0.20	-0.00	0.05	0.01	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.25	Peso propio	2.85	-0.37	-0.01	-0.29	-0.01	0.00	2.32	0.34	0.01	-0.29	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.38	-0.15	-0.01	-0.12	-0.00	0.00	0.38	0.14	0.01	-0.12	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.60	-0.36	-0.01	-0.28	-0.01	0.00	0.60	0.34	0.01	-0.28	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	1.71	-0.05	-0.07	-0.05	-0.05	-0.00	1.71	0.07	0.06	-0.05	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.04	0.00	-0.02	0.00	-0.02	-0.00	0.04	-0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.04	0.01	-0.05	0.00	-0.04	-0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.00	-0.04	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.12	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.12	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.58	0.02	-0.36	0.01	-0.28	-0.00	0.58	-0.01	0.33	0.01	-0.28	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45	Peso propio	5.14	-0.10	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	4.29	0.17	0.01	-0.07	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.76	-0.04	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.76	0.07	0.00	-0.03	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.57	-0.09	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	1.57	0.17	0.00	-0.07	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	2.24	-0.16	-0.06	-0.07	-0.03	-0.00	2.24	0.12	0.07	-0.07	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.09	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.09	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.04	0.01	-0.04	0.00	-0.02	-0.00	0.04	-0.01	0.04	0.00	-0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.15	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.15	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.28	-0.00	-0.26	0.00	-0.13	-0.00	1.28	-0.01	0.27	0.00	-0.13	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.00
C-16	Forjado 3	25x25	5.60/7.95	Peso propio	1.14	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.78	0.00	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Cargas muertas	0.17	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.22	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.22	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.33	-0.02	-0.04	-0.01	-0.03	-0.00	0.33	0.01	0.02	-0.01	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.51	-0.02	-0.15	-0.01	-0.09	-0.00	0.51	0.01	0.07	-0.01	-0.09	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Forjado 2	25x25	2.80/5.15	Peso propio	2.28	-0.00	0.04	-0.00	0.03	0.00	1.93	0.00	-0.04	-0.00	0.03	0.00
				Cargas muertas	0.34	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.34	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.59	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00	0.59	0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.87	-0.08	-0.05	-0.07	-0.04	-0.00	-0.87	0.08	0.05	-0.07	-0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.07	-0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.07	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.03	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.06	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.06	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.01	-0.02	-0.26	-0.02	-0.22	-0.00	1.01	0.03	0.26	-0.02	-0.22	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
	Forjado 1	25x25	-1.50/2.35	Peso propio	3.60	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	3.02	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	
				Cargas muertas	0.48	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.91	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-5.05	-0.11	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-5.05	0.09	0.01	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.10	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.10	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.35	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.35	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.53	-0.01	-0.14	-0.01	-0.08	-0.00	1.53	0.01	0.16	-0.01	-0.08	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				C-17	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.27	-0.00	0.07	-0.00	0.07	0.00	0.73	0.00	-0.09
Cargas muertas	0.18	-0.00	0.03					-0.00	0.03	0.00	0.18	0.00	-0.04	-0.00	0.03	0.00	
Sobrecarga de uso	0.23	-0.00	0.05					-0.00	0.03	0.00	0.23	0.00	-0.04	-0.00	0.03	0.00	
Sismo X Modo 1	-0.09	-0.09	0.00					-0.05	0.00	-0.00	-0.09	0.03	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	
Sismo X Modo 2	0.03	-0.00	-0.00					-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
Sismo X 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 1	-0.01	-0.01	0.00					-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 2	0.39	-0.01	-0.01					-0.00	-0.01	-0.00	0.39	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-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	-0.01	-0.00	
Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio		2.87	-0.00	0.07	-0.00	0.05	0.00	2.33	0.00	-0.04	-0.00	0.05	0.00	
			Cargas muertas		0.40	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00	0.40	0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00	
			Sobrecarga de uso		0.69	-0.00	0.07	-0.00	0.05	0.00	0.69	0.00	-0.06	-0.00	0.05	0.00	
			Sismo X Modo 1		0.04	-0.31	-0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.04	0.27	-0.00	-0.23	0.00	-0.00	
			Sismo X Modo 2		0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
			Sismo X 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 1		0.00	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2		1.14	-0.02	0.02	-0.02	-0.00	-0.00	1.14	0.02	0.02	-0.02	-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	
Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.64	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00	3.78	-0.00	-0.05	-0.00	0.02	0.00		
			Cargas muertas	0.56	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.56	0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00		
			Sobrecarga de uso	1.05	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00	1.05	0.00	-0.04	-0.00	0.02	0.00		
			Sismo X Modo 1	-0.13	-0.25	0.01	-0.13	0.00	-0.00	-0.13	0.26	-0.00	-0.13	0.00	-0.00		
			Sismo X Modo 2	0.10	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00		
			Sismo X 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 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	1.55	-0.02	-0.14	-0.01	-0.05	-0.00	1.55	0.02	0.06	-0.01	-0.05	-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		
C-18	Forjado 3	25x25	5.60/7.95	Peso propio	1.14	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.79	-0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00	
				Cargas muertas	0.18	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.25	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.25	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	
				Sismo X Modo 1	-0.43	-0.02	0.06	-0.01	0.04	-0.00	-0.43	0.01	-0.03	-0.01	0.04	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.45	0.01	-0.14	0.01	-0.09	-0.00	0.45	-0.00	0.07	0.01	-0.09	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
	Forjado 2	25x25	2.80/5.15	Peso propio	2.25	-0.00	0.04	-0.00	0.03	0.00	1.90	0.00	-0.04	-0.00	0.03	0.00	
				Cargas muertas	0.33	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.33	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.58	-0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.58	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.65	-0.06	0.09	-0.05	0.08	-0.00	0.65	0.06	-0.09	-0.05	0.08	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.08	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.08	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.04	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	1.12	0.01	-0.26	0.01	-0.22	-0.00	1.12	-0.01	0.26	0.01	-0.22	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
Forjado 1	25x25	-1.50/2.35	Peso propio	3.54	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	2.96	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00		
			Cargas muertas	0.46	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00		
			Sobrecarga de uso	0.86	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.86	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00		
			Sismo X Modo 1	4.94	-0.10	0.02	-0.05	0.01	-0.00	4.94	0.08	-0.03	-0.05	0.01	-0.00		
			Sismo X Modo 2	0.15	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.15	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00		
			Sismo X Modo 3	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00		
			Sismo Y Modo 1	0.34	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.34	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00		
			Sismo Y Modo 2	2.18	-0.00	-0.14	-0.00	-0.08	-0.00	2.18	0.00	0.16	-0.00	-0.08	-0.00		
			Sismo Y Modo 3	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00		
C-19	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.07	0.03	0.00	0.02	0.00	0.53	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00		
				Cargas muertas	0.09	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.09	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.14	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.14	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.03	-0.13	0.11	-0.08	0.06	-0.00	0.03	0.06	-0.04	-0.08	0.06	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.03	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.05	0.18	-0.12	0.10	-0.07	-0.00	0.05	-0.08	0.05	0.10	-0.07	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.56	0.05	0.02	0.04	0.01	0.00	2.02	-0.05	-0.01	0.04	0.01	0.00
				Cargas muertas	0.27	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.27	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.47	0.03	0.01	0.03	0.01	0.00	0.47	-0.03	-0.01	0.03	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.11	-0.35	0.29	-0.27	0.21	-0.00	-1.11	0.32	-0.25	-0.27	0.21	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.02	-0.02	0.02	-0.01	-0.00	-0.05	-0.02	0.02	0.02	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.05	-0.04	0.04	-0.03	0.03	-0.00	0.05	0.04	-0.04	-0.03	0.03	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.08	-0.02	0.02	-0.02	0.01	-0.00	-0.08	0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.80	0.30	-0.28	0.23	-0.22	-0.00	-0.80	-0.29	0.27	0.23	-0.22	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	-0.02	0.02	-0.02	0.02	-0.00	0.03	0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.19	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	3.32	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.69	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.69	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-4.12	-0.27	0.14	-0.14	0.08	-0.00	-4.12	0.28	-0.19	-0.14	0.08	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.40	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.40	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.73	-0.02	0.04	-0.01	0.02	-0.00	0.73	0.03	-0.04	-0.01	0.02	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.28	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.28	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-5.95	0.06	-0.22	0.05	-0.11	-0.00	-5.95	-0.13	0.22	0.05	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.39	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.39	0.01	-0.02	-0.01	0.01	-0.00
C-20	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	2.02	0.07	0.05	0.05	0.03	0.00	1.52	-0.04	-0.02	0.05	0.03	0.00
				Cargas muertas	0.41	0.03	0.01	0.02	0.01	0.00	0.41	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.18	0.06	0.02	0.03	0.01	0.00	0.18	-0.02	-0.01	0.03	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.46	-0.05	0.02	-0.03	0.01	-0.00	-0.46	0.03	-0.01	-0.03	0.01	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.07	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.07	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.69	0.05	-0.03	0.03	-0.02	-0.00	-0.69	-0.02	0.02	0.03	-0.02	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	3.45	0.09	0.06	0.08	0.05	0.00	2.94	-0.09	-0.06	0.08	0.05	0.00
				Cargas muertas	0.56	0.04	0.02	0.03	0.01	0.00	0.56	-0.04	-0.02	0.03	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.88	0.09	0.03	0.08	0.03	0.00	0.88	-0.09	-0.04	0.08	0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	0.02	-0.18	0.05	-0.15	0.04	-0.00	0.02	0.18	-0.05	-0.15	0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.05	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.05	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-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	-0.05	0.06	-0.13	0.05	-0.11	-0.00	-0.05	-0.07	0.13	0.05	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00
Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	5.83	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	5.00	-0.04	-0.02	0.01	0.01	0.00	
			Cargas muertas	0.94	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.94	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	1.87	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	1.87	-0.04	-0.01	0.02	0.01	0.00	
			Sismo X Modo 1	3.42	-0.23	0.06	-0.11	0.03	-0.00	3.42	0.20	-0.05	-0.11	0.03	-0.00	
			Sismo X Modo 2	0.34	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.34	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.31	-0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00	-0.31	0.01	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	0.24	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.24	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	5.04	0.00	-0.20	0.00	-0.09	-0.00	5.04	-0.01	0.16	0.00	-0.09	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	-0.17	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	
C-21	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	1.67	-0.22	-0.01	-0.16	-0.01	0.00	1.16	0.16	0.01	-0.16	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.32	-0.09	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.32	0.06	0.00	-0.07	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.16	-0.16	-0.01	-0.10	-0.01	0.00	0.16	0.07	0.00	-0.10	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.15	-0.05	-0.09	-0.04	-0.05	-0.00	0.15	0.05	0.04	-0.04	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.06	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.25	0.06	-0.10	0.04	-0.07	-0.00	-0.25	-0.03	0.05	0.04	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	2.99	-0.27	-0.03	-0.22	-0.02	0.00	2.48	0.24	0.02	-0.22	-0.02	0.00
				Cargas muertas	0.42	-0.11	-0.01	-0.09	-0.01	0.00	0.42	0.10	0.01	-0.09	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.66	-0.27	-0.02	-0.22	-0.01	0.00	0.66	0.25	0.02	-0.22	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.12	-0.14	-0.11	-0.12	-0.10	-0.00	0.12	0.14	0.11	-0.12	-0.10	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.10	0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.10	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.08	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.08	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.55	0.20	-0.25	0.14	-0.21	-0.00	1.55	-0.14	0.24	0.14	-0.21	-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
Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	4.99	-0.07	-0.01	-0.05	-0.01	0.00	4.16	0.13	0.01	-0.05	-0.01	0.00	
			Cargas muertas	0.69	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.69	0.05	0.00	-0.02	-0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	1.37	-0.07	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	1.37	0.13	0.01	-0.05	-0.00	0.00	
			Sismo X Modo 1	-1.21	-0.22	0.00	-0.10	-0.01	-0.00	-1.21	0.18	0.03	-0.10	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 2	0.50	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.50	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.15	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.15	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 1	-0.08	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.08	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
			Sismo Y Modo 2	7.44	0.06	-0.22	0.05	-0.11	-0.00	7.44	-0.12	0.21	0.05	-0.11	-0.00	
			Sismo Y Modo 3	-0.08	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
C-22	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	1.56	0.21	-0.01	0.15	-0.00	0.00	1.05	-0.15	0.00	0.15	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.26	0.09	-0.00	0.06	-0.00	0.00	0.26	-0.06	0.00	0.06	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.06	0.16	-0.00	0.10	-0.00	0.00	0.06	-0.07	0.00	0.10	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.15	-0.07	0.10	-0.05	0.06	-0.00	-0.15	0.06	-0.04	-0.05	0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.06	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.26	-0.04	-0.09	-0.03	-0.06	-0.00	-0.26	0.02	0.05	-0.03	-0.06	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	2.93	0.28	-0.02	0.22	-0.01	0.00	2.42	-0.25	0.01	0.22	-0.01	0.00
				Cargas muertas	0.39	0.12	-0.00	0.09	-0.00	0.00	0.39	-0.10	0.00	0.09	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.62	0.28	-0.01	0.23	-0.00	0.00	0.62	-0.26	0.00	0.23	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.35	-0.13	0.15	-0.12	0.13	-0.00	-0.35	0.14	-0.15	-0.12	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.10	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.10	0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.07	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.07	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.53	-0.19	-0.23	-0.13	-0.20	-0.00	1.53	0.13	0.23	-0.13	-0.20	-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
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	5.01	0.08	-0.01	0.06	-0.00	0.00	4.18	-0.14	0.01	0.06	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.70	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.70	-0.06	0.00	0.02	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.40	0.07	-0.00	0.05	-0.00	0.00	1.40	-0.13	0.00	0.05	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.25	-0.21	0.03	-0.10	0.02	-0.00	0.25	0.17	-0.06	-0.10	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.50	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.50	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.17	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.17	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	7.50	-0.08	-0.22	-0.05	-0.11	-0.00	7.50	0.12	0.20	-0.05	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.09	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.09	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
C-23	Forjado 3	30x30	5.60/7.95	Peso propio	1.88	-0.07	0.04	-0.04	0.03	0.00	1.37	0.04	-0.02	-0.04	0.03	0.00
				Cargas muertas	0.35	-0.03	0.01	-0.02	0.01	0.00	0.35	0.01	-0.00	-0.02	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.15	-0.05	0.02	-0.03	0.01	0.00	0.15	0.02	-0.01	-0.03	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.47	-0.04	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	0.47	0.02	0.01	-0.03	-0.01	-0.00
				Sismo X 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 X Modo 3	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.63	-0.06	-0.03	-0.04	-0.02	-0.00	-0.63	0.02	0.02	-0.04	-0.02	-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
	Forjado 2	30x30	2.80/5.15	Peso propio	3.27	-0.10	0.05	-0.08	0.04	0.00	2.77	0.10	-0.05	-0.08	0.04	0.00
				Cargas muertas	0.48	-0.04	0.01	-0.04	0.01	0.00	0.48	0.04	-0.01	-0.04	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.74	-0.10	0.02	-0.08	0.02	0.00	0.74	0.10	-0.03	-0.08	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.21	-0.19	-0.03	-0.16	-0.03	-0.00	-0.21	0.18	0.03	-0.16	-0.03	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.06	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.06	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-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	-0.08	-0.09	-0.14	-0.08	-0.11	-0.00	-0.08	0.09	0.13	-0.08	-0.11	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.03	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.35	Peso propio	5.62	-0.02	0.01	-0.02	0.01	0.00	4.79	0.04	-0.02	-0.02	0.01	0.00
				Cargas muertas	0.82	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.82	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.64	-0.02	0.01	-0.02	0.00	0.00	1.64	0.04	-0.01	-0.02	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-3.94	-0.24	-0.03	-0.12	-0.02	-0.00	-3.94	0.21	0.03	-0.12	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.30	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.30	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.33	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.33	0.01	0.02	-0.00	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.27	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.27	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	4.55	-0.03	-0.20	-0.02	-0.09	-0.00	4.55	0.04	0.16	-0.02	-0.09	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.18	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.18	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
C-24	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.06	-0.03	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.52	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.09	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.13	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.13	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.07	-0.10	-0.09	-0.06	-0.05	-0.00	-0.07	0.04	0.03	-0.06	-0.05	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.03	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.07	-0.18	-0.13	-0.10	-0.07	-0.00	0.07	0.07	0.05	-0.10	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.52	-0.05	0.02	-0.04	0.02	0.00	1.98	0.05	-0.02	-0.04	0.02	0.00
				Cargas muertas	0.25	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.25	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.44	-0.03	0.02	-0.02	0.01	0.00	0.44	0.03	-0.01	-0.02	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	1.07	-0.31	-0.25	-0.24	-0.18	-0.00	1.07	0.28	0.21	-0.24	-0.18	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.05	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.00	-0.05	0.02	0.02	-0.02	-0.02	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.07	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.00	-0.07	0.04	0.04	-0.03	-0.03	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.07	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.00	0.07	0.02	0.01	-0.02	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.73	-0.34	-0.31	-0.26	-0.24	-0.00	-0.73	0.32	0.29	-0.26	-0.24	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.00	-0.04	0.02	0.02	-0.02	-0.02	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.17	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	3.31	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.37	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.37	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.69	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.69	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	4.96	-0.26	-0.11	-0.13	-0.07	-0.00	4.96	0.27	0.16	-0.13	-0.07	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.35	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.35	0.01	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.74	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.00	-0.74	0.03	0.04	-0.01	-0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.34	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.34	0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-5.22	-0.10	-0.24	-0.06	-0.12	-0.00	-5.22	0.16	0.24	-0.06	-0.12	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.39	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.39	0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	
				C-25	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.09	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.55	-0.01	-0.01
Cargas muertas	0.12	0.00	0.01					0.00	0.00	0.00	0.12	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	0.15	0.01	0.01					0.00	0.01	0.00	0.15	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	
Sismo X Modo 1	0.61	-0.09	0.11					-0.05	0.06	-0.00	0.61	0.04	-0.04	-0.05	0.06	-0.00	
Sismo X Modo 2	-0.03	0.00	-0.00					0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
Sismo X Modo 3	0.05	-0.01	0.01					-0.00	0.00	-0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 1	0.04	-0.01	0.01					-0.00	0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 2	-0.40	0.06	-0.03					0.03	-0.02	-0.00	-0.40	-0.02	0.02	0.03	-0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 3	0.03	-0.00	0.00					-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
	Forjado 2	30x30	2.80/5.30					Peso propio	2.52	0.02	0.04	0.02	0.03	0.00	1.98	-0.02	-0.04
				Cargas muertas	0.27	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.27	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.46	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00	0.46	-0.01	-0.03	0.01	0.02	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.68	-0.27	0.31	-0.21	0.22	-0.00	0.68	0.26	-0.25	-0.21	0.22	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.17	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	-0.17	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.16	-0.03	0.03	-0.02	0.02	-0.00	0.16	0.03	-0.03	-0.02	0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.05	-0.02	0.02	-0.01	0.02	-0.00	0.05	0.02	-0.02	-0.01	0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-2.54	0.13	-0.17	0.10	-0.13	-0.00	-2.54	-0.11	0.15	0.10	-0.13	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.08	-0.02	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.08	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00	
					Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.15	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	3.29	-0.01	-0.02
Cargas muertas	0.38	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	0.38	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	0.71	0.00	0.01					0.00	0.00	0.00	0.71	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Sismo X Modo 1	-3.04	-0.27	0.13					-0.13	0.08	-0.00	-3.04	0.26	-0.19	-0.13	0.08	-0.00	
Sismo X Modo 2	-0.58	0.00	-0.01					0.00	-0.01	-0.00	-0.58	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	
Sismo X Modo 3	0.25	-0.03	0.03					-0.01	0.01	-0.00	0.25	0.03	-0.03	-0.01	0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 1	-0.21	-0.02	0.01					-0.01	0.01	-0.00	-0.21	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 2	-8.63	0.02	-0.20					0.02	-0.10	-0.00	-8.63	-0.06	0.18	0.02	-0.10	-0.00	
Sismo Y Modo 3	0.13	-0.01	0.01					-0.01	0.01	-0.00	0.13	0.02	-0.02	-0.01	0.01	-0.00	
C-26	Forjado 3	30x30	5.60/8.05					Peso propio	1.32	0.03	0.01	0.02	0.00	0.00	0.79	-0.02	-0.00
				Cargas muertas	0.14	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.15	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	-0.23	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.00	-0.23	0.05	0.03	-0.07	-0.05	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.05	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-0.32	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	-0.00	-0.32	0.02	0.01	-0.03	-0.02	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
					Forjado 2	30x30	2.80/5.25	Peso propio	2.63	0.03	0.02	0.03	0.01	0.00	2.10	-0.03	-0.02
Cargas muertas	0.26	-0.00	0.01					-0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	0.44	-0.00	0.01					-0.00	0.01	0.00	0.44	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	
Sismo X Modo 1	1.14	-0.30	-0.19					-0.24	-0.15	-0.00	1.14	0.28	0.17	-0.24	-0.15	-0.00	
Sismo X Modo 2	-0.15	-0.01	-0.01					-0.01	-0.01	-0.00	-0.15	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	
Sismo X Modo 3	0.07	-0.02	-0.01					-0.01	-0.01	-0.00	0.07	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 1	0.08	-0.02	-0.01					-0.02	-0.01	-0.00	0.08	0.02	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 2	-2.23	-0.13	-0.19					-0.10	-0.14	-0.00	-2.23	0.11	0.16	-0.10	-0.14	-0.00	
Sismo Y Modo 3	0.04	-0.01	-0.01					-0.01	-0.00	-0.00	0.04	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45					Peso propio	4.38	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	3.53	-0.01	-0.01
				Cargas muertas	0.38	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.72	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	7.18	-0.28	-0.03	-0.14	-0.03	-0.00	7.18	0.27	0.08	-0.14	-0.03	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.50	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.50	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.76	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.76	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.49	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.49	0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-7.49	-0.05	-0.21	-0.03	-0.10	-0.00	-7.49	0.08	0.19	-0.03	-0.10	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.41	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.41	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	
				C-27	Forjado 3	30x30	5.60/8.05	Peso propio	1.29	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.76	0.02	0.00
Cargas muertas	0.13	0.00	-0.00					-0.00	-0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	0.13	-0.00	-0.01					-0.00	-0.00	0.00	0.13	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
Sismo X Modo 1	0.36	-0.10	0.10					-0.06	0.05	-0.00	0.36	0.05	-0.03	-0.06	0.05	-0.00	
Sismo X Modo 2	-0.02	0.00	-0.00					0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
Sismo X Modo 3	0.05	-0.00	0.01					-0.00	0.00	-0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 1	0.02	-0.01	0.01					-0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 2	-0.30	0.03	-0.02					0.02	-0.01	-0.00	-0.30	-0.01	0.01	0.02	-0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 3	0.03	-0.00	0.00					-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
C-28	Forjado 2	30x30	2.80/5.25	Peso propio	2.58	-0.04	0.00	-0.03	-0.00	0.00	2.05	0.04	0.00	-0.03	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.23	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.39	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.39	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.76	-0.29	0.22	-0.23	0.17	-0.00	-0.76	0.27	-0.19	-0.23	0.17	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.16	0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.16	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.07	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.07	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.02	0.02	-0.02	0.01	-0.00	-0.05	0.02	-0.01	-0.02	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-2.34	0.10	-0.16	0.07	-0.12	-0.00	-2.34	-0.07	0.14	0.07	-0.12	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Forjado 1	30x30	-1.50/2.45	Peso propio	4.32	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	3.46	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.34	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-6.18	-0.28	0.06	-0.14	0.04	-0.00	-6.18	0.27	-0.11	-0.14	0.04	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.55	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.55	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.78	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.78	0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.43	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.43	0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-8.26	0.02	-0.21	0.02	-0.10	-0.00	-8.26	-0.05	0.18	0.02	-0.10	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.42	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.42	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Forjado 3	30x30	5.60/8.10	Peso propio	1.08	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.54	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.15	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.55	-0.10	-0.10	-0.06	-0.06	-0.00	-0.55	0.05	0.04	-0.06	-0.06	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.05	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
Sismo Y Modo 1				-0.04	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 2				-0.48	-0.08	-0.05	-0.04	-0.03	-0.00	-0.48	0.03	0.02	-0.04	-0.03	-0.00	
Sismo Y Modo 3				-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
Forjado 2		30x30	2.80/5.30	Peso propio	2.47	-0.02	0.02	-0.02	0.02	0.00	1.93	0.02	-0.02	-0.02	0.02	0.00
				Cargas muertas	0.24	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.24	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.41	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.41	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.25	-0.28	-0.28	-0.22	-0.20	-0.00	-0.25	0.27	0.23	-0.22	-0.20	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.17	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.17	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.15	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.00	-0.15	0.03	0.03	-0.02	-0.02	-0.00
Forjado 1	30x30	-1.50/2.50	Peso propio	4.07	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	3.20	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	
			Cargas muertas	0.34	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
			Sobrecarga de uso	0.62	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.62	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	
			Sismo X Modo 1	4.02	-0.27	-0.10	-0.13	-0.07	-0.00	4.02	0.26	0.16	-0.13	-0.07	-0.00	
			Sismo X Modo 2	-0.55	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.55	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
			Sismo X Modo 3	-0.29	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	-0.29	0.03	0.03	-0.01	-0.01	-0.00	
M1	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.92	-0.00	-0.18	-0.00	0.05	0.00	0.16	0.00	-0.30	-0.00	0.05	0.00
				Cargas muertas	0.07	-0.00	-0.06	-0.00	0.03	0.00	0.07	0.00	-0.13	-0.00	0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	0.22	-0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	0.21	0.00	-0.06	-0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.79	0.00	-3.68	0.00	-3.24	0.00	-0.83	-0.00	5.32	0.00	-3.22	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.03	-0.00	0.41	-0.00	0.38	-0.00	-0.03	0.00	-0.64	-0.00	0.37	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.06	0.00	-0.50	0.00	-0.52	0.00	0.05	-0.00	0.94	0.00	-0.51	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.05	0.00	-0.25	0.00	-0.22	0.00	-0.06	-0.00	0.37	0.00	-0.22	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.49	-0.00	6.10	-0.00	5.65	-0.00	-0.39	-0.00	-9.50	-0.00	5.54	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	0.00	-0.27	0.00	-0.28	0.00	0.03	-0.00	0.50	0.00	-0.27	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	4.54	-0.00	0.16	-0.00	-0.05	0.00	2.75	0.00	0.26	-0.00	-0.05	-0.00
				Cargas muertas	0.45	-0.00	0.08	-0.00	-0.01	0.00	0.44	0.00	0.09	-0.00	-0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	0.80	-0.00	0.13	-0.00	-0.00	0.00	0.78	0.00	0.11	-0.00	-0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	-2.65	0.00	-4.89	0.00	-4.79	0.00	-2.73	-0.00	8.37	0.00	-4.75	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.10	-0.00	0.69	-0.00	0.63	-0.00	-0.09	0.00	-1.05	-0.00	0.62	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.21	0.00	-1.21	0.00	-1.25	0.00	0.18	-0.00	2.24	0.00	-1.22	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.18	0.00	-0.34	0.00	-0.33	0.00	-0.19	-0.00	0.58	0.00	-0.33	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.47	-0.00	10.34	-0.00	9.44	-0.00	-1.27	0.00	-15.72	-0.00	9.26	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.11	0.00	-0.65	0.00	-0.67	0.00	0.10	-0.00	1.20	0.00	-0.66	0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	7.62	-0.00	0.12	-0.00	0.02	0.00	4.79	0.00	0.04	0.00	0.03	-0.00
				Cargas muertas	0.59	-0.00	0.05	-0.00	0.01	0.00	0.58	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.07	-0.00	0.10	-0.00	0.02	0.00	1.07	0.00	-0.01	0.00	0.02	-0.00
				Sismo X Modo 1	-4.26	0.00	-11.74	0.00	-5.59	0.00	-4.38	-0.00	12.09	0.00	-5.52	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.23	-0.00	1.90	-0.00	0.80	-0.00	-0.21	0.00	-1.49	-0.00	0.78	0.00
				Sismo X Modo 3	0.49	0.00	-4.58	0.00	-2.00	0.00	0.44	-0.00	3.93	0.00	-1.95	0.00
Sismo Y Modo 1				-0.29	0.00	-0.81	0.00	-0.38	0.00	-0.30	-0.00	0.83	0.00	-0.38	0.00	
Sismo Y Modo 2				-3.42	-0.00	28.43	-0.00	11.91	-0.00	-3.13	0.00	-22.22	-0.00	11.63	0.00	
Sismo Y Modo 3				0.26	0.00	-2.45	0.00	-1.07	0.00	0.24	-0.00	2.10	0.00	-1.04	0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
M2	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.47	-0.00	0.51	-0.00	0.28	-0.00	0.08	0.00	-0.29	-0.00	0.27	0.00
				Cargas muertas	0.04	-0.00	0.20	-0.00	0.11	-0.00	0.04	0.00	-0.11	-0.00	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	0.19	-0.00	0.31	-0.00	0.24	-0.00	0.18	0.00	-0.35	-0.00	0.24	-0.00
				Sismo X Modo 1	-0.88	0.00	0.30	0.00	0.10	-0.00	-0.87	-0.00	-0.00	0.00	0.13	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.05	0.00	0.32	0.00	0.28	-0.00	0.04	-0.00	-0.46	0.00	0.28	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	-0.00	-0.56	-0.00	-0.52	0.00	-0.01	0.00	0.87	-0.00	-0.51	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.06	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.72	0.00	4.75	0.00	4.23	-0.00	0.62	-0.00	-6.93	0.00	4.15	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.00	-0.30	-0.00	-0.28	0.00	-0.00	0.00	0.47	-0.00	-0.27	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	3.59	-0.00	0.23	-0.00	0.31	-0.00	2.17	0.00	-0.60	-0.00	0.30	0.00
				Cargas muertas	0.37	-0.00	0.09	-0.00	0.12	-0.00	0.36	0.00	-0.23	-0.00	0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	0.67	-0.00	0.15	-0.00	0.19	-0.00	0.65	0.00	-0.35	-0.00	0.19	-0.00
				Sismo X Modo 1	-2.94	0.00	-1.08	0.00	-1.03	-0.00	-2.89	-0.00	1.74	0.00	-0.97	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.14	0.00	0.55	0.00	0.47	-0.00	0.13	-0.00	-0.75	0.00	0.46	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.08	-0.00	-1.15	-0.00	-1.06	0.00	-0.05	0.00	1.78	-0.00	-1.04	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.20	0.00	-0.07	0.00	-0.07	-0.00	-0.20	-0.00	0.12	0.00	-0.07	-0.00
				Sismo Y Modo 2	2.14	0.00	8.21	0.00	7.06	-0.00	1.95	-0.00	-11.27	0.00	6.92	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.00	-0.61	-0.00	-0.57	0.00	-0.03	0.00	0.95	-0.00	-0.56	0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	5.92	-0.00	0.16	-0.00	0.10	-0.00	3.69	0.00	-0.25	0.00	0.07	0.00
				Cargas muertas	0.47	-0.00	0.06	-0.00	0.03	-0.00	0.46	0.00	-0.08	0.00	0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	0.85	-0.00	0.11	-0.00	0.06	-0.00	0.85	0.00	-0.13	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 1	-5.45	0.00	-7.09	0.00	-2.87	0.00	-5.36	-0.00	5.10	0.00	-2.73	0.00
				Sismo X Modo 2	0.25	0.00	1.27	0.00	0.56	-0.00	0.23	-0.00	-1.11	0.00	0.54	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.14	-0.00	-3.13	-0.00	-1.45	0.00	-0.99	0.00	3.05	-0.00	-1.42	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.37	0.00	-0.49	0.00	-0.20	-0.00	-0.37	-0.00	0.35	0.00	-0.19	0.00
				Sismo Y Modo 2	3.69	0.00	18.96	0.00	8.38	-0.00	3.42	-0.00	-16.64	0.00	8.13	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.07	-0.00	-1.68	-0.00	-0.78	0.00	-0.05	0.00	1.63	-0.00	-0.76	0.00
M4	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	0.47	0.01	0.19	0.01	0.17	-0.00	0.20	-0.02	-0.27	0.01	0.12	0.00
				Cargas muertas	0.05	0.00	0.07	0.00	0.06	-0.00	0.06	-0.01	-0.09	0.00	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	0.07	0.01	0.12	0.01	0.10	-0.00	0.09	-0.01	-0.17	0.01	0.09	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.11	0.05	0.76	0.04	0.62	-0.00	-0.23	-0.07	-1.08	0.06	1.00	0.00
				Sismo X Modo 2	0.01	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.01	-0.00	-0.04	0.00	0.03	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	-0.01	-0.14	-0.01	-0.12	0.00	0.01	0.01	0.20	-0.01	-0.18	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.04	-0.00	-0.02	-0.00	-0.07	0.00	0.07	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.13	0.03	0.45	0.02	0.37	0.00	0.10	-0.04	-0.64	0.03	0.52	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.00	-0.08	-0.00	-0.06	0.00	0.01	0.01	0.11	-0.01	-0.10	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	0.86	0.01	0.15	0.01	0.13	-0.00	0.57	-0.01	-0.21	0.00	0.08	0.00
				Cargas muertas	0.09	0.00	0.05	0.00	0.04	-0.00	0.09	-0.00	-0.07	0.00	0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	0.15	0.01	0.10	0.01	0.09	-0.00	0.17	-0.01	-0.14	0.00	0.07	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.41	0.04	0.70	0.04	0.58	-0.00	-0.64	-0.06	-1.04	0.07	1.08	0.00
				Sismo X Modo 2	0.02	0.00	0.04	0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.06	0.00	0.05	0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	-0.01	-0.17	-0.01	-0.14	0.00	0.05	0.01	0.24	-0.01	-0.23	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.03	0.00	0.05	0.00	0.04	-0.00	-0.04	-0.00	-0.07	0.00	0.07	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.31	0.04	0.64	0.03	0.53	-0.00	0.20	-0.06	-0.90	0.05	0.75	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.01	-0.09	-0.00	-0.07	0.00	0.03	0.01	0.13	-0.01	-0.12	-0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	1.37	0.00	0.04	0.00	0.03	-0.00	0.88	-0.00	-0.05	-0.00	-0.07	0.00
				Cargas muertas	0.11	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.12	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	0.22	0.00	0.03	0.00	0.02	-0.00	0.24	-0.00	-0.04	-0.00	-0.03	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.44	0.01	0.09	0.01	0.09	-0.00	-0.66	-0.02	-0.38	0.03	0.52	0.00
				Sismo X Modo 2	0.03	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.05	0.00	0.02	0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	-0.01	-0.09	-0.00	-0.05	0.00	0.05	0.01	0.15	-0.01	-0.12	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.03	0.00	0.04	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.39	0.04	0.59	0.02	0.30	0.00	0.30	-0.04	-0.68	0.02	0.36	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.03	0.00	0.03	0.00	0.08	-0.00	-0.06	-0.00
M7	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.10	0.84	-0.00	0.84	-0.00	0.00	0.81	-1.59	0.00	0.67	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.28	0.28	-0.00	0.29	-0.00	0.00	0.33	-0.55	0.00	0.22	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.34	0.42	-0.00	0.43	-0.00	0.00	0.37	-0.81	0.00	0.37	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.32	3.02	0.00	2.83	0.00	0.00	0.18	-4.73	-0.00	2.82	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	0.39	0.00	0.32	0.00	-0.00	-0.02	-0.50	-0.00	0.33	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.02	0.57	0.00	0.47	0.00	0.00	-0.04	-0.73	-0.00	0.48	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	0.21	0.00	0.19	0.00	0.00	0.01	-0.33	-0.00	0.19	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.04	5.78	0.00	4.84	0.00	-0.00	-0.28	-7.47	-0.00	4.87	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	0.31	0.00	0.25	0.00	0.00	-0.02	-0.39	-0.00	0.26	0.00	-0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	4.00	0.59	-0.00	0.65	-0.00	-0.00	2.67	-1.22	0.00	0.41	-0.00	0.00
				Cargas muertas	0.51	0.19	-0.00	0.21	-0.00	-0.00	0.53	-0.42	0.00	0.12	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.86	0.37	-0.00	0.42	-0.00	-0.00	0.94	-0.83	0.00	0.20	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	0.63	6.92	0.00	6.29	0.00	0.00	0.29	-10.18	-0.00	6.10	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.04	0.39	0.00	0.34	0.00	0.00	-0.06	-0.54	-0.00	0.34	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.13	0.65	0.00	0.60	0.00	0.00	-0.17	-0.97	-0.00	0.59	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.04	0.48	0.00	0.43	0.00	0.00	0.02	-0.70	-0.00	0.42	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.53	5.76	0.00	5.08	0.00	0.00	-0.89	-8.00	-0.00	5.07	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.07	0.35	0.00	0.32	0.00	0.00	-0.09	-0.52	-0.00	0.32	0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	6.59	0.26	-0.00	0.23	-0.00	-0.00	4.44	-0.73	0.00	-0.08	-0.00	0.00	
				Cargas muertas	0.68	0.10	-0.00	0.08	-0.00	-0.00	0.72	-0.24	0.00	-0.04	-0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	1.29	0.21	-0.00	0.16	-0.00	-0.00	1.39	-0.51	0.00	-0.11	-0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	1.21	20.33	0.00	8.77	0.00	0.00	0.56	-16.39	-0.00	8.33	-0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.18	0.00	0.15	0.00	0.00	-0.04	-0.43	-0.00	0.16	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.17	0.73	0.00	0.45	0.00	0.00	-0.22	-1.15	-0.00	0.46	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.08	1.40	0.00	0.60	0.00	0.00	0.04	-1.13	-0.00	0.57	-0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 2	-0.14	2.72	0.00	2.25	0.00	0.00	-0.56	-6.45	-0.00	2.38	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.09	0.39	0.00	0.24	0.00	0.00	-0.12	-0.62	-0.00	0.25	0.00	-0.00	
				M8	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.74	0.12	-0.00	0.09	-0.00	-0.00	0.46	-0.14	0.00
Cargas muertas	0.20	0.01	-0.00					0.01	-0.00	-0.00	0.21	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	0.13	0.02	-0.00					0.01	-0.00	-0.00	0.14	-0.03	0.00	0.01	-0.00	0.00	
Sismo X Modo 1	-0.23	2.22	0.00					2.22	0.00	0.00	-0.28	-3.88	-0.00	2.03	0.00	0.00	
Sismo X Modo 2	-0.08	0.04	0.00					0.03	0.00	0.00	-0.08	-0.06	-0.00	0.04	-0.00	0.00	
Sismo X Modo 3	-0.06	0.08	-0.00					0.11	-0.00	0.00	-0.06	-0.22	0.00	0.10	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 1	-0.02	0.15	0.00					0.15	0.00	0.00	-0.02	-0.27	-0.00	0.14	0.00	0.00	
Sismo Y Modo 2	-1.22	0.57	0.00					0.51	0.00	0.00	-1.21	-0.88	-0.00	0.54	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 3	-0.03	0.05	-0.00					0.06	-0.00	0.00	-0.03	-0.12	0.00	0.05	-0.00	0.00	
Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio		3.31	0.07	-0.00	0.08	-0.00	0.00	2.03	-0.17	0.00	0.02	-0.00	0.00	
					Cargas muertas	0.31	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.32	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
					Sobrecarga de uso	0.50	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.51	-0.04	0.00	0.01	-0.00	0.00
					Sismo X Modo 1	-0.48	5.83	0.00	5.49	0.00	0.00	-0.59	-9.34	-0.00	5.34	0.00	-0.00
					Sismo X Modo 2	-0.29	0.05	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.29	-0.07	-0.00	0.05	0.00	0.00
					Sismo X Modo 3	-0.23	0.39	0.00	0.42	0.00	0.00	-0.24	-0.78	-0.00	0.41	0.00	-0.00
					Sismo Y Modo 1	-0.03	0.40	0.00	0.38	0.00	0.00	-0.04	-0.64	-0.00	0.37	0.00	-0.00
					Sismo Y Modo 2	-4.28	0.73	0.00	0.64	0.00	-0.00	-4.26	-1.11	-0.00	0.70	0.00	0.00
					Sismo Y Modo 3	-0.12	0.21	0.00	0.23	0.00	0.00	-0.13	-0.42	-0.00	0.22	0.00	-0.00
Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	5.63	0.07	-0.00	0.04	-0.00	-0.00	3.57	-0.11	0.00	-0.03	-0.00	0.00		
				Cargas muertas	0.48	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.48	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.92	0.03	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.94	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	-1.18	20.65	0.00	8.70	0.00	0.00	-1.41	-16.43	-0.00	8.50	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.54	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.54	-0.10	-0.00	0.05	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.53	1.83	0.00	0.81	0.00	0.00	-0.54	-1.64	-0.00	0.80	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.08	1.42	0.00	0.60	0.00	0.00	-0.10	-1.13	-0.00	0.58	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-8.10	1.45	0.00	0.66	0.00	0.00	-8.09	-1.46	-0.00	0.81	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.28	0.98	0.00	0.43	0.00	0.00	-0.29	-0.88	-0.00	0.43	0.00	-0.00	
M10	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.26	-0.00	-0.04	-0.00	0.21	0.00	0.37	0.00	-0.61	-0.00	0.20	-0.00	
				Cargas muertas	0.13	-0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	-0.10	-0.00	-0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.29	-0.00	-0.06	-0.00	-0.05	0.00	0.28	0.00	0.06	-0.00	-0.06	-0.00	
				Sismo X Modo 1	-0.29	0.00	-3.48	0.00	-3.39	0.00	-0.23	-0.00	5.84	0.00	-3.14	0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.01	0.00	0.12	0.00	0.13	-0.00	-0.02	-0.00	-0.24	0.00	0.11	0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.06	0.00	-0.23	0.00	-0.16	0.00	-0.06	-0.00	0.20	0.00	-0.16	0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.02	0.00	-0.24	0.00	-0.23	0.00	-0.02	-0.00	0.40	0.00	-0.22	0.00	
				Sismo Y Modo 2	-0.19	0.00	1.81	0.00	1.93	-0.00	-0.27	-0.00	-3.57	0.00	1.69	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.03	0.00	-0.13	0.00	-0.09	0.00	-0.03	-0.00	0.11	0.00	-0.09	0.00	
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	4.94	-0.00	0.26	-0.00	0.06	0.00	3.01	0.00	0.06	-0.00	0.05	-0.00	
					Cargas muertas	0.47	-0.00	0.06	-0.00	-0.04	0.00	0.45	0.00	0.14	-0.00	-0.04	-0.00
					Sobrecarga de uso	0.84	-0.00	0.11	-0.00	-0.05	0.00	0.81	0.00	0.21	-0.00	-0.06	-0.00
					Sismo X Modo 1	-1.86	0.00	-2.62	0.00	-2.97	0.00	-1.73	-0.00	5.55	0.00	-2.70	0.00
					Sismo X Modo 2	-0.04	0.00	0.52	0.00	0.45	-0.00	-0.05	-0.00	-0.72	0.00	0.43	-0.00
					Sismo X Modo 3	-0.21	0.00	0.05	0.00	0.07	0.00	-0.21	-0.00	-0.16	0.00	0.07	0.00
					Sismo Y Modo 1	-0.13	0.00	-0.18	0.00	-0.20	0.00	-0.12	-0.00	0.38	0.00	-0.19	0.00
					Sismo Y Modo 2	-0.63	0.00	7.80	0.00	6.77	-0.00	-0.68	-0.00	-10.77	0.00	6.40	-0.00
					Sismo Y Modo 3	-0.11	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	-0.11	-0.00	-0.08	0.00	0.04	0.00
Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	8.38	-0.00	0.18	-0.00	0.07	0.00	5.33	0.00	-0.13	0.00	0.08	-0.00		
				Cargas muertas	0.62	-0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00	0.61	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	
				Sobrecarga de uso	1.15	-0.00	0.14	-0.00	0.02	0.00	1.13	0.00	0.05	0.00	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 1	-4.06	0.00	0.07	0.00	-0.92	0.00	-3.92	-0.00	4.04	0.00	-0.62	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.07	0.00	2.21	0.00	0.83	-0.00	-0.07	-0.00	-1.30	-0.00	0.79	0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.41	0.00	1.41	0.00	0.50	0.00	-0.40	-0.00	-0.70	0.00	0.49	0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.28	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.27	-0.00	0.28	0.00	-0.04	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-1.03	0.00	32.99	0.00	12.41	-0.00	-1.00	-0.00	-19.38	-0.00	11.82	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.22	0.00	0.76	0.00	0.27	0.00	-0.22	-0.00	-0.37	0.00	0.26	0.00	
M11	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.52	-0.22	-0.00	-0.22	-0.00	0.00	0.52	0.38	0.00	-0.20	-0.00	-0.00	
				Cargas muertas	0.20	-0.05	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.20	0.08	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.24	-0.09	-0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.24	0.15	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 1	0.16	1.52	-0.00	1.43	-0.00	-0.00	0.22	-2.43	-0.00	1.38	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.03	-0.03	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.03	0.05	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.00	-0.07	0.00	-0.06	0.00	0.00	-0.00	0.09	0.00	-0.06	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.10	-0.00	0.10	-0.00	-0.00	0.01	-0.17	-0.00	0.09	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.51	-0.50	0.00	-0.44	0.00	0.00	0.48	0.70	-0.00	-0.41	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	0.05	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	2.92	-0.18	-0.00	-0.17	-0.00	0.00	1.90	0.26	0.00	-0.14	-0.00	-0.00	
				Cargas muertas	0.38	-0.04	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.38	0.06	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.66	-0.07	-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.65	0.10	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 1	1.10	3.95	0.00	3.37	-0.00	-0.00	1.24	-5.28	-0.00	3.19	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.08	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.08	0.03	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.07	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00	0.07	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.08	0.27	0.00	0.23	-0.00	-0.00	0.09	-0.36	-0.00	0.22	0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 2	1.25	-0.28	0.00	-0.26	0.00	0.00	1.21	0.39	-0.00	-0.21	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	0.04	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	
				Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	4.84	-0.05	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	3.25	0.18	0.00	-0.03
	Cargas muertas	0.55	-0.01				-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.55	0.04	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
	Sobrecarga de uso	1.04	-0.02				-0.00	-0.02	-0.00	0.00	1.04	0.07	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	
	Sismo X Modo 1	1.96	9.83				-0.00	4.43	0.00	0.00	2.10	-9.10	-0.00	4.48	0.00	0.00	
	Sismo X Modo 2	0.13	0.03				0.00	0.01	0.00	0.00	0.13	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	
	Sismo X Modo 3	0.01	0.05				0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	-0.05	0.00	0.02	-0.00	-0.00	
	Sismo Y Modo 1	0.13	0.68				-0.00	0.30	0.00	0.00	0.14	-0.63	-0.00	0.31	0.00	0.00	
	Sismo Y Modo 2	1.94	0.48				0.00	0.14	0.00	0.00	1.93	-0.13	-0.00	0.16	-0.00	-0.00	
	Sismo Y Modo 3	0.01	0.03				0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.01	-0.00	-0.00	
	M12	Forjado 3	15.0				5.60/8.40	Peso propio	1.52	0.31	-0.00	0.28	-0.00	-0.00	0.50	-0.44	0.00
				Cargas muertas	0.20	0.08		-0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.19	-0.12	0.00	0.06	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.23	0.16		-0.00	0.14	-0.00	-0.00	0.22	-0.21	0.00	0.12	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.12	1.55		-0.00	1.40	-0.00	-0.00	-0.23	-2.22	0.00	1.27	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	0.03	0.05		0.00	0.04	0.00	-0.00	0.03	-0.06	-0.00	0.04	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.07		-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.01	0.08	-0.00	-0.05	0.00	-0.00
Sismo Y Modo 1				-0.01	0.11	-0.00		0.10	-0.00	-0.00	-0.02	-0.15	0.00	0.09	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 2				0.48	0.72	0.00		0.64	0.00	-0.00	0.40	-0.95	-0.00	0.53	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 3				0.00	-0.04	-0.00		-0.03	-0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	
Forjado 2				15.0	2.80/5.60	Peso propio		2.93	0.24	-0.00	0.23	-0.00	-0.00	1.91	-0.37	0.00	0.19
		Cargas muertas	0.39			0.07	-0.00	0.06	-0.00	-0.00	0.39	-0.10	0.00	0.05	-0.00	0.00	
		Sobrecarga de uso	0.67			0.13	-0.00	0.12	-0.00	-0.00	0.66	-0.20	0.00	0.11	-0.00	0.00	
		Sismo X Modo 1	-1.27			3.77	-0.00	3.34	-0.00	-0.00	-1.40	-5.42	0.00	3.21	-0.00	0.00	
Forjado 1		15.0	-1.50/2.80	Peso propio	4.86	0.08	-0.00	0.07	-0.00	-0.00	3.24	-0.18	0.00	0.02	-0.00	0.00	
	Cargas muertas			0.56	0.02	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.56	-0.05	0.00	0.01	-0.00	0.00		
	Sobrecarga de uso			1.06	0.04	-0.00	0.04	-0.00	-0.00	1.05	-0.09	0.00	0.02	-0.00	0.00		
	Sismo X Modo 1			-2.30	9.58	-0.00	4.25	-0.00	0.00	-2.51	-8.41	0.00	3.96	-0.00	0.00		
	Sismo X Modo 2			0.11	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.00	0.11	-0.07	-0.00	0.02	-0.00	0.00		
	Sismo X Modo 3			-0.01	0.05	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00	0.03	0.00	-0.00		
	Sismo Y Modo 1			-0.16	0.66	-0.00	0.29	-0.00	0.00	-0.17	-0.58	0.00	0.27	-0.00	0.00		
	Sismo Y Modo 2			1.62	0.82	0.00	0.44	0.00	-0.00	1.57	-0.99	-0.00	0.35	-0.00	0.00		
	Sismo Y Modo 3			-0.00	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.01	0.00	-0.00		
	M14			Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.56	-0.55	0.00	-0.15	0.00	0.00	0.07	-0.12	-0.00	-0.15
Cargas muertas		0.04	-0.15				0.00	0.01	0.00	0.00	0.04	-0.17	-0.00	0.01	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso		0.17	-0.09				0.00	-0.02	0.00	0.00	0.17	-0.05	-0.00	-0.02	0.00	0.00	
Sismo X Modo 1		-0.90	6.77				0.00	6.76	0.00	-0.00	-0.90	-12.17	-0.00	6.76	0.00	-0.00	
Sismo X Modo 2		0.02	0.10				0.00	0.09	0.00	-0.00	0.02	-0.17	-0.00	0.09	0.00	-0.00	
Sismo X Modo 3		0.08	-0.76				-0.00	-0.86	-0.00	0.00	0.08	1.64	0.00	-0.86	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 1		-0.06	0.47				0.00	0.47	0.00	-0.00	-0.06	-0.84	-0.00	0.47	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 2		0.29	1.45				0.00	1.41	0.00	-0.00	0.29	-2.50	-0.00	1.41	0.00	-0.00	
Sismo Y Modo 3		0.04	-0.41				-0.00	-0.46	-0.00	0.00	0.04	0.88	0.00	-0.46	0.00	0.00	
Forjado 2		15.0	2.80/5.60				Peso propio	5.77	0.06	0.00	-0.22	0.00	0.00	3.29	0.66	-0.00	-0.22
				Cargas muertas	0.35	0.05	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.35	0.13	-0.00	-0.03	0.00	0.00	
				Sobrecarga de uso	0.61	0.10	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.61	0.15	-0.00	-0.02	0.00	0.00	
				Sismo X Modo 1	-2.50	12.23	0.00	11.62	0.00	-0.00	-2.50	-20.30	-0.00	11.62	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.09	0.09	0.00	0.11	0.00	-0.00	0.09	-0.22	-0.00	0.11	0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.22	-1.61	-0.00	-1.74	-0.00	0.00	0.22	3.27	0.00	-1.74	-0.00	0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.17	0.84	0.00	0.80	0.00	-0.00	-0.17	-1.40	-0.00	0.80	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	1.28	1.36	0.00	1.67	0.00	-0.00	1.28	-3.32	-0.00	1.67	0.00	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.12	-0.86	-0.00	-0.93	-0.00	0.00	0.12	1.75	0.00	-0.93	-0.00	0.00	
				Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	10.02	0.09	0.00	-0.05	0.00	0.00	6.05	0.32	-0.00	-0.05
Cargas muertas		0.46	0.04				0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso		0.81	0.08				0.00	0.01	0.00	0.00	0.81	0.03	-0.00	0.01	0.00	0.00	
Sismo X Modo 1		-4.58	42.15				-0.00	16.02	0.00	-0.00	-4.58	-26.74	-0.00	16.02	0.00	-0.00	
Sismo X Modo 2		0.16	0.21				0.00	0.10	0.00	-0.00	0.16	-0.23	-0.00	0.10	0.00	-0.00	
Sismo X Modo 3		0.43	-6.56				-0.00	-2.61	-0.00	0.00	0.43	4.65	0.00	-2.61	-0.00	0.00	
Sismo Y Modo 1	-0.32	2.90	-0.00				1.10	0.00	-0.00	-0.32	-1.84	-0.00	1.10	0.00	-0.00		
Sismo Y Modo 2	2.40	3.08	0.00				1.53	0.00	-0.00	2.40	-3.50	-0.00	1.53	0.00	-0.00		
Sismo Y Modo 3	0.23	-3.51	-0.00				-1.40	-0.00	0.00	0.23	2.49	0.00	-1.40	-0.00	0.00		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
M15	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.63	0.66	0.00	0.19	0.00	-0.00	0.15	0.12	-0.00	0.19	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.07	0.21	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.07	0.16	-0.00	0.02	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.17	0.17	0.00	0.07	0.00	-0.00	0.17	-0.01	-0.00	0.07	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	0.87	6.67	-0.00	6.79	-0.00	-0.00	0.87	-12.35	0.00	6.79	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.03	-0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.03	0.04	-0.00	-0.02	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.08	-0.73	0.00	-0.85	0.00	-0.08	1.65	-0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.06	0.46	-0.00	0.47	-0.00	-0.00	0.06	-0.85	0.00	0.47	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.43	-0.38	0.00	-0.37	0.00	-0.00	0.43	0.66	-0.00	-0.37	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.39	0.00	-0.45	0.00	-0.04	0.89	-0.00	-0.45	0.00	0.00	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	5.85	0.00	0.00	0.24	0.00	-0.00	3.37	-0.68	-0.00	0.24	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.38	-0.00	0.00	0.05	0.00	-0.00	0.38	-0.15	-0.00	0.05	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.66	-0.02	0.00	0.07	0.00	-0.00	0.66	-0.21	-0.00	0.07	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	2.51	12.01	-0.00	11.59	-0.00	-0.00	2.51	-20.44	0.00	11.59	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.11	0.04	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.11	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.24	-1.56	0.00	-1.72	0.00	-0.24	3.27	-0.00	-1.72	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.17	0.83	-0.00	0.80	-0.00	-0.00	0.17	-1.41	0.00	0.80	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.63	0.53	0.00	0.14	0.00	-0.00	1.63	0.12	-0.00	0.14	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.13	-0.84	0.00	-0.92	0.00	-0.13	1.75	-0.00	-0.92	0.00	0.00	0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	10.17	0.04	0.00	0.08	0.00	-0.00	6.20	-0.31	-0.00	0.08	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.52	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.52	-0.03	-0.00	0.01	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.95	0.07	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.95	-0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	4.82	42.21	-0.00	16.02	-0.00	-0.00	4.82	-26.69	0.00	16.02	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.20	0.22	0.00	0.06	0.00	0.00	0.20	-0.05	-0.00	0.06	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.51	-6.57	0.00	-2.60	0.00	-0.51	4.61	-0.00	-2.60	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.33	2.90	-0.00	1.10	-0.00	-0.00	0.33	-1.84	0.00	1.10	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	3.01	3.35	0.00	0.96	0.00	3.01	-0.78	-0.00	0.96	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.27	-3.52	0.00	-1.39	0.00	-0.27	2.47	-0.00	-1.39	0.00	0.00	0.00
M16	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.94	0.33	0.00	0.34	0.00	-0.00	0.58	-0.66	-0.00	0.29	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.22	0.08	0.00	0.09	0.00	-0.00	0.23	-0.17	-0.00	0.07	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.25	0.14	0.00	0.15	0.00	-0.00	0.26	-0.27	-0.00	0.12	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	0.63	1.63	-0.00	1.65	-0.00	0.00	0.53	-2.85	-0.00	1.64	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.04	-0.22	0.00	-0.18	0.00	-0.00	0.04	0.28	-0.00	-0.18	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	-0.01	-0.61	0.00	-0.54	0.00	-0.00	0.01	0.88	0.00	-0.54	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.04	0.11	-0.00	0.11	-0.00	0.00	0.04	-0.20	-0.00	0.11	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.54	-3.28	0.00	-2.73	0.00	-0.00	0.65	4.23	-0.00	-2.75	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.33	0.00	-0.29	0.00	-0.00	0.01	0.47	0.00	-0.29	0.00	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	3.61	0.29	0.00	0.30	0.00	0.00	2.26	-0.55	-0.00	0.17	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.37	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.38	-0.15	-0.00	0.04	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.63	0.15	0.00	0.15	0.00	0.00	0.67	-0.29	-0.00	0.07	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	1.75	4.53	-0.00	4.14	-0.00	0.00	1.49	-6.68	-0.00	4.00	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.14	-0.18	0.00	-0.17	0.00	0.00	0.15	0.27	-0.00	-0.17	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.08	-1.00	0.00	-0.92	0.00	0.00	0.13	1.51	-0.00	-0.91	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.12	0.31	-0.00	0.28	-0.00	0.00	0.10	-0.46	-0.00	0.28	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	2.08	-2.75	0.00	-2.49	0.00	0.00	2.21	4.05	-0.00	-2.51	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.04	-0.53	0.00	-0.49	0.00	0.00	0.07	0.81	-0.00	-0.48	-0.00	0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	6.13	0.12	0.00	0.10	0.00	0.00	3.93	-0.32	-0.00	-0.04	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.53	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.54	-0.08	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.02	0.08	0.00	0.06	0.00	0.00	1.06	-0.18	-0.00	-0.03	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	2.88	14.88	0.00	6.19	0.00	0.00	2.42	-10.99	-0.00	5.82	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.26	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.26	0.17	-0.00	-0.04	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.26	-2.06	0.00	-0.97	0.00	0.00	0.33	2.01	-0.00	-0.93	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.20	1.02	0.00	0.43	0.00	0.00	0.17	-0.76	-0.00	0.40	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	3.87	0.25	0.00	-0.53	0.00	0.00	3.93	2.47	-0.00	-0.62	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.14	-1.10	0.00	-0.52	0.00	0.00	0.18	1.08	-0.00	-0.50	-0.00	0.00
M17	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.97	-0.42	0.00	-0.41	0.00	-0.00	0.61	0.73	-0.00	-0.30	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.23	-0.12	0.00	-0.12	0.00	-0.00	0.25	0.21	-0.00	-0.08	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.26	-0.21	0.00	-0.21	0.00	-0.00	0.28	0.36	-0.00	-0.15	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.67	1.37	0.00	1.39	0.00	0.00	-0.60	-2.39	0.00	1.29	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.03	0.25	0.00	0.20	0.00	0.00	0.03	-0.31	-0.00	0.20	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.02	-0.65	-0.00	-0.56	-0.00	-0.00	-0.00	0.87	0.00	-0.54	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.05	0.09	0.00	0.10	0.00	-0.04	-0.16	0.00	0.09	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	0.39	3.77	0.00	3.05	0.00	0.00	0.49	-4.59	-0.00	2.98	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	-0.35	-0.00	-0.30	-0.00	-0.00	-0.00	0.47	0.00	-0.29	0.00	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	3.67	-0.32	0.00	-0.35	0.00	0.00	2.31	0.64	-0.00	-0.21	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.40	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.00	0.41	0.19	-0.00	-0.06	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.68	-0.19	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.71	0.39	-0.00	-0.11	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-1.91	4.26	0.00	3.84	0.00	0.00	-1.75	-6.22	0.00	3.66	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.12	0.22	0.00	0.20	0.00	-0.00	0.13	-0.34	-0.00	0.20	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.09	-0.99	-0.00	-0.91	-0.00	0.00	-0.12	1.51	0.00	-0.89	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.13	0.29	0.00	0.26	0.00	-0.12	-0.43	0.00	0.25	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	1.85	3.35	0.00	3.06	0.00	-0.00	1.97	-5.06	-0.00	3.03	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.05	-0.53	-0.00	-0.49	-0.00	0.00	-0.07	0.81	0.00	-0.47	-0.00	0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)	
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	6.26	-0.12	0.00	-0.13	0.00	-0.00	4.07	0.44	-0.00	-0.01	0.00	0.00	
				Cargas muertas	0.59	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.60	0.13	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	1.14	-0.08	0.00	-0.08	0.00	-0.00	1.16	0.28	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 1	-3.78	14.77	-0.00	6.13	-0.00	0.00	-3.51	-11.14	0.00	5.84	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	0.22	0.13	0.00	0.10	0.00	0.00	0.23	-0.29	-0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.18	-2.05	-0.00	-0.98	-0.00	0.00	-0.22	2.08	0.00	-0.94	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.26	1.02	-0.00	0.42	-0.00	0.00	-0.24	-0.77	0.00	0.40	-0.00	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	3.34	1.97	0.00	1.47	0.00	0.00	3.40	-4.26	-0.00	1.49	0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.09	-1.10	-0.00	-0.52	-0.00	0.00	-0.12	1.11	0.00	-0.51	0.00	0.00	0.00
				M21	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.92	0.00	-0.21	0.00	0.02	-0.00	0.15	-0.00	-0.26
Cargas muertas	0.06	0.00	-0.07					0.00	0.02	-0.00	0.06	-0.00	-0.11	0.00	0.01	0.00	-0.00
Sobrecarga de uso	0.20	0.00	-0.03					0.00	-0.01	-0.00	0.20	-0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.00
Sismo X Modo 1	0.85	0.00	2.87					0.00	2.51	0.00	0.88	-0.00	-4.08	0.00	2.49	0.00	0.00
Sismo X Modo 2	-0.02	0.00	0.44					0.00	0.40	0.00	-0.02	-0.00	-0.68	0.00	0.40	0.00	0.00
Sismo X Modo 3	-0.06	0.00	0.52					0.00	0.54	0.00	-0.05	-0.00	-0.98	0.00	0.53	0.00	0.00
Sismo Y Modo 1	0.06	0.00	0.20					0.00	0.17	0.00	0.06	-0.00	-0.28	0.00	0.17	0.00	0.00
Sismo Y Modo 2	-0.34	0.00	6.51					0.00	6.02	0.00	-0.23	-0.00	-10.12	0.00	5.91	0.00	0.00
Sismo Y Modo 3	-0.03	0.00	0.28					0.00	0.29	0.00	-0.03	-0.00	-0.52	0.00	0.28	0.00	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60					Peso propio	4.52	0.00	0.12	0.00	-0.07	-0.00	2.73	-0.00	0.29
				Cargas muertas	0.44	0.00	0.06	0.00	-0.02	-0.00	0.43	-0.00	0.11	0.00	-0.03	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.80	0.00	0.10	0.00	-0.03	-0.00	0.78	-0.00	0.16	0.00	-0.04	-0.00	
				Sismo X Modo 1	2.83	0.00	3.55	0.00	3.55	0.00	2.88	-0.00	-6.30	0.00	3.54	0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.07	0.00	0.72	0.00	0.66	0.00	-0.06	-0.00	-1.10	0.00	0.65	0.00	
				Sismo X Modo 3	-0.21	0.00	1.25	0.00	1.28	0.00	-0.18	-0.00	-2.29	0.00	1.26	0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.19	0.00	0.24	0.00	0.24	0.00	0.20	-0.00	-0.43	0.00	0.24	0.00	
				Sismo Y Modo 2	-1.07	0.00	10.79	0.00	9.86	0.00	-0.87	-0.00	-16.43	0.00	9.68	0.00	
				Sismo Y Modo 3	-0.11	0.00	0.67	0.00	0.69	0.00	-0.10	-0.00	-1.23	0.00	0.67	0.00	
					Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	7.63	0.00	0.12	0.00	0.01	-0.00	4.80	-0.00	0.07
Cargas muertas	0.60	0.00	0.05					0.00	0.01	-0.00	0.59	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	
Sobrecarga de uso	1.12	0.00	0.09					0.00	0.01	-0.00	1.11	-0.00	0.03	-0.00	0.01	0.00	
Sismo X Modo 1	4.70	0.00	7.99					0.00	4.03	0.00	4.78	-0.00	-9.18	0.00	4.00	0.00	
Sismo X Modo 2	-0.18	0.00	1.96					0.00	0.83	0.00	-0.16	-0.00	-1.56	0.00	0.81	-0.00	
Sismo X Modo 3	-0.50	0.00	4.67					0.00	2.04	0.00	-0.45	-0.00	-4.00	0.00	1.99	0.00	
Sismo Y Modo 1	0.32	0.00	0.55					0.00	0.28	0.00	0.33	-0.00	-0.63	0.00	0.27	0.00	
Sismo Y Modo 2	-2.75	0.00	29.23					0.00	12.34	0.00	-2.45	-0.00	-23.24	0.00	12.05	-0.00	
Sismo Y Modo 3	-0.27	0.00	2.50					0.00	1.09	0.00	-0.24	-0.00	-2.14	0.00	1.06	0.00	
M22	Forjado 3	15.0	5.60/8.40					Peso propio	1.48	0.00	0.50	0.00	0.28	0.00	0.09	-0.00	-0.30
				Cargas muertas	0.04	0.00	0.20	0.00	0.11	0.00	0.04	-0.00	-0.12	0.00	0.11	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.19	0.00	0.31	0.00	0.25	0.00	0.18	-0.00	-0.38	0.00	0.25	0.00	
				Sismo X Modo 1	0.78	0.00	-0.90	0.00	-0.63	-0.00	0.78	-0.00	0.88	0.00	-0.65	-0.00	
				Sismo X Modo 2	0.05	-0.00	0.31	-0.00	0.28	0.00	0.05	0.00	-0.46	-0.00	0.27	0.00	
				Sismo X Modo 3	0.02	-0.00	0.58	-0.00	0.53	0.00	0.01	0.00	-0.90	-0.00	0.52	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.04	-0.00	0.05	-0.00	0.06	0.00	-0.04	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	0.81	-0.00	4.63	-0.00	4.15	0.00	0.70	0.00	-6.84	-0.00	4.07	0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.01	-0.00	0.31	-0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	-0.48	-0.00	0.28	0.00	
					Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	3.58	0.00	0.23	0.00	0.31	0.00	2.16	-0.00	-0.61
Cargas muertas	0.37	0.00	0.09					0.00	0.12	0.00	0.36	-0.00	-0.23	0.00	0.12	-0.00	
Sobrecarga de uso	0.67	0.00	0.16					0.00	0.20	0.00	0.66	-0.00	-0.37	0.00	0.19	-0.00	
Sismo X Modo 1	2.62	0.00	0.01					0.00	0.13	-0.00	2.61	-0.00	-0.30	0.00	0.08	-0.00	
Sismo X Modo 2	0.17	-0.00	0.55					-0.00	0.47	0.00	0.15	0.00	-0.75	-0.00	0.46	0.00	
Sismo X Modo 3	0.09	-0.00	1.18					-0.00	1.08	0.00	0.06	0.00	-1.81	-0.00	1.06	0.00	
Sismo Y Modo 1	0.18	0.00	0.00					0.00	0.01	-0.00	0.18	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 2	2.50	-0.00	8.17					-0.00	7.02	0.00	2.31	0.00	-11.20	-0.00	6.88	0.00	
Sismo Y Modo 3	0.05	-0.00	0.63					-0.00	0.58	0.00	0.03	0.00	-0.97	-0.00	0.57	0.00	
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80					Peso propio	5.92	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	3.69	-0.00	-0.26
				Cargas muertas	0.47	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	0.47	-0.00	-0.08	-0.00	0.03	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.89	0.00	0.11	0.00	0.06	0.00	0.88	-0.00	-0.14	-0.00	0.05	-0.00	
				Sismo X Modo 1	4.93	0.00	4.59	0.00	1.77	0.00	4.87	-0.00	-2.91	0.00	1.66	0.00	
				Sismo X Modo 2	0.29	-0.00	1.30	-0.00	0.57	0.00	0.27	0.00	-1.13	-0.00	0.55	-0.00	
				Sismo X Modo 3	0.15	-0.00	3.19	-0.00	1.48	0.00	0.10	0.00	-3.11	-0.00	1.44	0.00	
				Sismo Y Modo 1	0.34	0.00	0.32	0.00	0.12	0.00	0.33	-0.00	-0.20	0.00	0.11	0.00	
				Sismo Y Modo 2	4.36	-0.00	19.39	-0.00	8.53	0.00	4.09	0.00	-16.85	-0.00	8.28	-0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.08	-0.00	1.71	-0.00	0.79	0.00	0.06	0.00	-1.66	-0.00	0.77	0.00	
				M24	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.63	0.00	-0.68	0.00	-0.84	-0.00	0.75	-0.00	1.67
Cargas muertas	0.29	0.00	-0.18					0.00	-0.24	-0.00	0.28	-0.00	0.47	0.00	-0.22	0.00	
Sobrecarga de uso	0.39	0.00	-0.37					0.00	-0.39	-0.00	0.38	-0.00	0.70	0.00	-0.36	0.00	
Sismo X Modo 1	-0.08	0.00	5.62					0.00	4.76	0.00	0.11	-0.00	-7.38	0.00	4.77	0.00	
Sismo X Modo 2	-0.06	0.00	0.29					0.00	0.27	0.00	-0.05	-0.00	-0.45	0.00	0.27	0.00	
Sismo X Modo 3	-0.04	0.00	0.37					0.00	0.37	0.00	-0.03	-0.00	-0.64	0.00	0.36	0.00	
Sismo Y Modo 1	-0.01	0.00	0.39					0.00	0.33	0.00	0.01	-0.00	-0.51	0.00	0.33	0.00	
Sismo Y Modo 2	-0.83	0.00	4.38					0.00	4.06	0.00	-0.68	-0.00	-6.71	0.00	4.01	0.00	
Sismo Y Modo 3	-0.02	0.00	0.20					0.00	0.20	0.00	-0.02	-0.00	-0.34	0.00	0.20	0.00	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)				
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	5.20	0.00	-0.41	0.00	-0.66	-0.00	3.32	-0.00	1.44	0.00	-0.56	0.00				
				Cargas muertas	0.57	0.00	-0.10	0.00	-0.19	-0.00	0.57	-0.00	0.40	0.00	-0.17	0.00				
				Sobrecarga de uso	0.97	0.00	-0.25	0.00	-0.37	-0.00	0.96	-0.00	0.76	0.00	-0.34	0.00				
				Sismo X Modo 1	0.02	0.00	5.66	0.00	5.45	0.00	0.27	-0.00	-9.17	0.00	5.49	0.00				
				Sismo X Modo 2	-0.15	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	-0.13	-0.00	-0.93	0.00	0.58	0.00				
				Sismo X Modo 3	-0.09	0.00	0.94	0.00	0.93	0.00	-0.06	-0.00	-1.60	0.00	0.92	0.00				
				Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.39	0.00	0.37	0.00	0.02	-0.00	-0.63	0.00	0.38	0.00				
				Sismo Y Modo 2	-2.31	0.00	10.18	0.00	8.78	0.00	-2.00	-0.00	-13.82	0.00	8.68	0.00				
				Sismo Y Modo 3	-0.05	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	-0.03	-0.00	-0.86	0.00	0.49	0.00				
				Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	8.76	0.00	0.01	0.00	-0.25	-0.00	5.74	-0.00	1.07	-0.00	-0.14	0.00	
							Cargas muertas	0.80	0.00	0.03	0.00	-0.07	-0.00	0.79	-0.00	0.30	-0.00	-0.05	0.00	
							Sobrecarga de uso	1.48	0.00	0.06	0.00	-0.14	-0.00	1.47	-0.00	0.62	-0.00	-0.11	0.00	
	Sismo X Modo 1	-0.40	0.00				5.28	0.00	3.99	0.00	-0.09	-0.00	-11.37	0.00	4.09	0.00				
	Sismo X Modo 2	-0.26	0.00				2.21	0.00	0.89	0.00	-0.23	-0.00	-1.54	0.00	0.87	0.00				
	Sismo X Modo 3	-0.13	0.00				3.40	0.00	1.50	0.00	-0.07	-0.00	-2.97	0.00	1.49	0.00				
	Sismo Y Modo 1	-0.03	0.00				0.36	0.00	0.27	0.00	-0.01	-0.00	-0.78	0.00	0.28	0.00				
	Sismo Y Modo 2	-3.86	0.00				33.01	0.00	13.25	0.00	-3.36	-0.00	-23.00	0.00	13.05	0.00				
	Sismo Y Modo 3	-0.07	0.00				1.82	0.00	0.81	0.00	-0.04	-0.00	-1.59	0.00	0.80	0.00				
	M26	Forjado 3	15.0				5.60/8.40	Peso propio	2.29	0.00	0.02	0.00	0.30	-0.00	0.37	-0.00	-0.79	0.00	0.28	0.00
								Cargas muertas	0.15	0.00	-0.06	0.00	0.04	-0.00	0.13	-0.00	-0.19	0.00	0.03	0.00
								Sobrecarga de uso	0.29	0.00	0.02	0.00	0.02	-0.00	0.26	-0.00	-0.06	0.00	0.01	0.00
				Sismo X Modo 1	0.37	0.00		3.19	0.00	3.10	0.00	0.31	-0.00	-5.33	0.00	2.88	0.00			
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00		0.15	-0.00	0.15	0.00	-0.02	0.00	-0.28	0.00	0.14	-0.00			
				Sismo X Modo 3	0.06	0.00		0.24	0.00	0.17	0.00	0.06	-0.00	-0.22	0.00	0.17	0.00			
Sismo Y Modo 1				0.03	0.00	0.22		0.00	0.21	0.00	0.02	-0.00	-0.37	0.00	0.20	0.00				
Sismo Y Modo 2				-0.13	-0.00	2.17		-0.00	2.27	0.00	-0.23	0.00	-4.17	0.00	2.02	-0.00				
Sismo Y Modo 3				0.03	0.00	0.13		0.00	0.09	0.00	0.03	-0.00	-0.12	0.00	0.09	0.00				
Forjado 2				15.0	2.80/5.60	Peso propio		5.00	0.00	0.32	0.00	0.11	-0.00	3.06	-0.00	-0.02	0.00	0.10	0.00	
						Cargas muertas		0.51	0.00	0.08	0.00	-0.01	-0.00	0.48	-0.00	0.10	0.00	-0.02	0.00	
						Sobrecarga de uso		0.88	0.00	0.17	0.00	0.02	-0.00	0.83	-0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	
		Sismo X Modo 1	1.96			0.00	1.55	0.00	2.04	0.00	1.85	-0.00	-4.07	0.00	1.83	0.00				
		Sismo X Modo 2	-0.03			-0.00	0.54	-0.00	0.47	0.00	-0.03	0.00	-0.76	-0.00	0.45	0.00				
		Sismo X Modo 3	0.21			0.00	-0.03	0.00	-0.05	0.00	0.21	-0.00	0.12	0.00	-0.05	0.00				
		Sismo Y Modo 1	0.13			0.00	0.11	0.00	0.14	0.00	0.13	-0.00	-0.28	0.00	0.13	0.00				
		Sismo Y Modo 2	-0.38			-0.00	8.04	-0.00	7.06	0.00	-0.45	0.00	-11.33	-0.00	6.67	0.00				
		Sismo Y Modo 3	0.11			0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.11	-0.00	0.07	0.00	-0.02	0.00				
		Forjado 1	15.0			-1.50/2.80	Peso propio	8.50	0.00	0.19	0.00	0.09	-0.00	5.43	-0.00	-0.22	-0.00	0.10	0.00	
							Cargas muertas	0.69	0.00	0.07	0.00	0.01	-0.00	0.67	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	
							Sobrecarga de uso	1.27	0.00	0.14	0.00	0.04	-0.00	1.22	-0.00	-0.06	-0.00	0.03	0.00	
Sismo X Modo 1				4.17	0.00		-4.38	0.00	-0.72	0.00	4.03	-0.00	-1.42	0.00	-0.93	-0.00				
Sismo X Modo 2				-0.03	0.00		2.20	-0.00	0.83	0.00	-0.03	0.00	-1.32	0.00	0.79	-0.00				
Sismo X Modo 3				0.40	0.00		-1.32	0.00	-0.46	0.00	0.40	-0.00	0.64	0.00	-0.45	0.00				
Sismo Y Modo 1	0.29			0.00	-0.30		0.00	-0.05	0.00	0.28	-0.00	-0.10	0.00	-0.06	-0.00					
Sismo Y Modo 2	-0.49			0.00	32.83		-0.00	12.45	0.00	-0.48	0.00	-19.71	0.00	11.84	-0.00					
Sismo Y Modo 3	0.22			0.00	-0.70		0.00	-0.25	0.00	0.21	-0.00	0.34	0.00	-0.24	0.00					
M28	Forjado 3			15.0	5.60/8.40		Peso propio	0.45	0.00	0.16	0.00	0.14	0.00	0.19	-0.00	-0.22	-0.00	0.08	-0.00	
							Cargas muertas	0.04	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00	0.06	0.00	-0.07	-0.00	0.03	-0.00	
							Sobrecarga de uso	0.06	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00	-0.12	-0.00	0.05	-0.00	
		Sismo X Modo 1	0.09			0.00	-0.80	0.00	-0.65	-0.00	0.21	-0.00	1.13	0.00	-1.04	-0.00				
		Sismo X Modo 2	0.01			-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.03	-0.00	0.02	0.00				
		Sismo X Modo 3	0.01			-0.00	0.14	-0.00	0.11	0.00	-0.01	0.00	-0.20	-0.00	0.18	-0.00				
		Sismo Y Modo 1	0.01			0.00	-0.05	0.00	-0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.08	0.00	-0.07	0.00				
		Sismo Y Modo 2	0.14			-0.00	0.32	-0.00	0.27	0.00	0.13	0.00	-0.45	-0.00	0.35	-0.00				
		Sismo Y Modo 3	0.00			-0.00	0.07	-0.00	0.06	0.00	-0.01	0.00	-0.11	-0.00	0.09	-0.00				
		Forjado 2	15.0			2.80/5.60	Peso propio	0.83	0.00	0.12	0.00	0.11	0.00	0.55	-0.00	-0.17	-0.00	0.05	-0.00	
							Cargas muertas	0.08	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	0.09	0.00	-0.05	-0.00	0.02	-0.00	
							Sobrecarga de uso	0.14	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00	0.15	0.00	-0.10	-0.00	0.04	-0.00	
	Sismo X Modo 1			0.35	0.00		-0.73	0.00	-0.61	-0.00	0.60	-0.00	1.09	0.00	-1.11	0.00				
	Sismo X Modo 2			0.02	-0.00		0.03	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	-0.05	-0.00	0.04	-0.00				
	Sismo X Modo 3			-0.01	-0.00		0.16	-0.00	0.13	0.00	-0.05	0.00	-0.23	-0.00	0.22	-0.00				
	Sismo Y Modo 1			0.02	0.00		-0.05	0.00	-0.04	-0.00	0.04	-0.00	0.07	0.00	-0.08	0.00				
	Sismo Y Modo 2			0.36	-0.00		0.51	-0.00	0.42	0.00	0.29	0.00	-0.70	-0.00	0.55	-0.00				
	Sismo Y Modo 3			-0.00	-0.00		0.09	-0.00	0.07	0.00	-0.03	0.00	-0.12	-0.00	0.12	-0.00				
	Forjado 1			15.0	-1.50/2.80		Peso propio	1.33	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.85	-0.00	-0.04	-0.00	-0.07	-0.00	
							Cargas muertas	0.10	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.11	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	
							Sobrecarga de uso	0.19	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.20	0.00	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	
		Sismo X Modo 1	0.35			0.00	-0.13	0.00	-0.11	-0.00	0.56	-0.00	0.41	0.00	-0.52	0.00				
		Sismo X Modo 2	0.03			-0.00	0.04	-0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	-0.04	-0.00	0.02	-0.00				
		Sismo X Modo 3	-0.00			-0.00	0.09	-0.00	0.05	0.00	-0.04	0.00	-0.14	-0.00	0.11	-0.00				
Sismo Y Modo 1		0.02	0.00			-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.04	-0.00	0.03	0.00	-0.04	0.00					
Sismo Y Modo 2		0.47	-0.00			0.56	-0.00	0.27	0.00	0.42	0.00	-0.60	-0.00	0.27	-0.00					
Sismo Y Modo 3		-0.00	-0.00			0.05	-0.00	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.07	-0.00	0.06	-0.00					



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
M5	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	1.69	-0.08	-0.00	-0.07	-0.00	-0.00	0.40	0.13	0.00	0.03	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.18	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.18	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.12	0.03	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.13	-0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	0.32	2.32	-0.00	2.36	-0.00	0.00	0.37	-4.16	0.00	2.17	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.08	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.08	0.03	0.00	-0.02	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.05	0.09	0.00	0.12	0.00	0.00	0.05	-0.23	-0.00	0.10	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.02	0.16	-0.00	0.16	-0.00	0.00	0.03	-0.29	0.00	0.15	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-1.22	-0.31	0.00	-0.26	0.00	-0.00	-1.20	0.45	0.00	-0.31	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.03	0.05	0.00	0.06	0.00	0.00	0.03	-0.12	-0.00	0.06	0.00	0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	3.32	-0.05	-0.00	-0.06	-0.00	-0.00	2.03	0.13	0.00	-0.00	-0.00	
				Cargas muertas	0.32	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.33	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.53	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.54	-0.01	0.00	0.02	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	0.94	5.93	-0.00	5.50	-0.00	0.00	1.04	-9.30	0.00	5.39	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.28	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.28	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.20	0.40	-0.00	0.42	-0.00	0.00	0.21	-0.77	0.00	0.42	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.06	0.41	-0.00	0.38	-0.00	0.00	0.07	-0.64	0.00	0.37	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-4.21	-0.10	0.00	-0.04	0.00	0.00	-4.18	0.06	-0.00	-0.10	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.11	0.21	-0.00	0.23	-0.00	0.00	0.11	-0.41	0.00	0.22	-0.00	0.00
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	5.66	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	3.59	0.09	0.00	0.04	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.50	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.96	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.97	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	2.62	20.66	-0.00	8.77	-0.00	0.00	2.82	-16.75	0.00	8.61	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 2	-0.53	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.53	-0.03	-0.00	0.02	0.00	-0.00
				Sismo X Modo 3	0.54	1.83	-0.00	0.82	-0.00	0.00	0.55	-1.67	0.00	0.81	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.18	1.42	-0.00	0.60	-0.00	0.00	0.19	-1.15	0.00	0.59	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 2	-7.96	1.11	0.00	0.38	0.00	0.00	-7.93	-0.45	-0.00	0.23	0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 3	0.29	0.98	-0.00	0.44	-0.00	0.00	0.30	-0.89	0.00	0.43	-0.00	-0.00
M9	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.11	-0.98	-0.00	-0.91	-0.00	0.00	0.80	1.59	0.00	-0.63	-0.00	
				Cargas muertas	0.29	-0.34	-0.00	-0.32	-0.00	0.00	0.32	0.57	0.00	-0.21	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.35	-0.54	-0.00	-0.51	-0.00	0.00	0.37	0.87	0.00	-0.39	-0.00	-0.00
				Sismo X Modo 1	-0.26	4.01	-0.00	3.51	-0.00	0.00	-0.12	-5.58	0.00	3.36	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	-0.38	0.00	-0.30	0.00	-0.00	-0.01	0.45	-0.00	-0.30	0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.01	0.59	-0.00	0.47	-0.00	0.00	0.03	-0.69	0.00	0.46	-0.00	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.02	0.28	-0.00	0.24	-0.00	0.00	-0.01	-0.38	0.00	0.23	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.00	-5.67	0.00	-4.51	0.00	-0.00	-0.20	6.68	-0.00	-4.43	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.01	0.31	-0.00	0.25	-0.00	0.00	0.02	-0.37	0.00	0.25	-0.00	-0.00
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	4.04	-0.65	-0.00	-0.71	-0.00	0.00	2.70	1.33	0.00	-0.49	-0.00	
				Cargas muertas	0.53	-0.22	-0.00	-0.25	-0.00	0.00	0.55	0.47	0.00	-0.16	-0.00	
				Sobrecarga de uso	0.90	-0.44	-0.00	-0.48	-0.00	0.00	0.96	0.92	0.00	-0.28	-0.00	
				Sismo X Modo 1	-0.31	7.61	-0.00	6.82	-0.00	0.00	-0.04	-11.06	0.00	6.60	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.04	-0.32	0.00	-0.28	0.00	-0.00	-0.06	0.45	-0.00	-0.28	0.00	
				Sismo X Modo 3	0.14	0.62	-0.00	0.57	-0.00	0.00	0.17	-0.94	0.00	0.56	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.02	0.52	-0.00	0.47	-0.00	0.00	-0.00	-0.76	0.00	0.45	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-0.67	-4.72	0.00	-4.17	0.00	-0.00	-0.88	6.67	-0.00	-4.15	0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.08	0.33	-0.00	0.30	-0.00	0.00	0.09	-0.50	0.00	0.30	-0.00	
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	6.76	-0.27	-0.00	-0.27	-0.00	0.00	4.60	0.90	0.00	-0.05	-0.00	
				Cargas muertas	0.76	-0.10	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.79	0.31	0.00	-0.01	-0.00	
				Sobrecarga de uso	1.45	-0.21	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	1.53	0.65	0.00	-0.00	-0.00	
				Sismo X Modo 1	-1.66	20.45	-0.00	9.04	-0.00	0.00	-1.24	-17.77	0.00	8.74	-0.00	
				Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00	-0.03	0.30	-0.00	-0.08	0.00	
				Sismo X Modo 3	0.14	0.72	-0.00	0.45	-0.00	0.00	0.17	-1.17	0.00	0.45	-0.00	
				Sismo Y Modo 1	-0.11	1.41	-0.00	0.62	-0.00	0.00	-0.08	-1.22	0.00	0.60	-0.00	
				Sismo Y Modo 2	-0.18	-0.04	0.00	-1.11	0.00	-0.00	-0.40	4.49	-0.00	-1.24	0.00	
				Sismo Y Modo 3	0.07	0.38	-0.00	0.24	-0.00	0.00	0.09	-0.63	0.00	0.24	-0.00	
M13	Forjado 3	15.0	5.60/8.40	Peso propio	2.71	-0.00	-0.74	-0.00	-0.93	0.00	0.83	0.00	1.85	-0.00	-0.82	
				Cargas muertas	0.33	-0.00	-0.21	-0.00	-0.28	0.00	0.32	0.00	0.56	-0.00	-0.26	
				Sobrecarga de uso	0.42	-0.00	-0.40	-0.00	-0.45	0.00	0.42	0.00	0.85	-0.00	-0.42	
				Sismo X Modo 1	0.16	0.00	-6.22	0.00	-5.31	0.00	-0.04	-0.00	8.30	0.00	-5.31	
				Sismo X Modo 2	-0.05	-0.00	0.25	-0.00	0.23	-0.00	-0.05	0.00	-0.39	-0.00	0.23	
				Sismo X Modo 3	0.04	0.00	-0.36	0.00	-0.36	0.00	0.03	-0.00	0.63	0.00	-0.36	
				Sismo Y Modo 1	0.01	0.00	-0.43	0.00	-0.37	0.00	-0.00	-0.00	0.57	0.00	-0.37	
				Sismo Y Modo 2	-0.82	-0.00	3.66	-0.00	3.49	-0.00	-0.69	0.00	-5.86	-0.00	3.43	
				Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	-0.20	0.00	-0.19	0.00	0.02	-0.00	0.34	0.00	-0.19	
	Forjado 2	15.0	2.80/5.60	Peso propio	5.36	-0.00	-0.43	-0.00	-0.73	0.00	3.49	0.00	1.60	-0.00	-0.62	
				Cargas muertas	0.65	-0.00	-0.12	-0.00	-0.22	0.00	0.65	0.00	0.49	-0.00	-0.20	
				Sobrecarga de uso	1.10	-0.00	-0.28	-0.00	-0.44	0.00	1.09	0.00	0.93	-0.00	-0.40	
				Sismo X Modo 1	0.23	0.00	-7.11	0.00	-6.63	0.00	-0.06	-0.00	10.94	0.00	-6.65	
				Sismo X Modo 2	-0.15	-0.00	0.64	-0.00	0.54	-0.00	-0.13	0.00	-0.85	-0.00	0.54	
				Sismo X Modo 3	0.08	0.00	-0.92	0.00	-0.91	0.00	0.05	-0.00	1.57	0.00	-0.90	
				Sismo Y Modo 1	0.02	0.00	-0.49	0.00	-0.46	0.00	-0.00	-0.00	0.75	0.00	-0.46	
				Sismo Y Modo 2	-2.29	-0.00	9.50	-0.00	8.14	-0.00	-2.02	0.00	-12.76	-0.00	8.03	
				Sismo Y Modo 3	0.04	0.00	-0.49	0.00	-0.49	0.00	0.03	-0.00	0.84	0.00	-0.48	





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	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)
	Forjado 1	15.0	-1.50/2.80	Peso propio	9.02	-0.00	-0.03	-0.00	-0.28	0.00	6.01	0.00	1.16	0.00	-0.16	-0.00
				Cargas muertas	0.93	-0.00	0.01	-0.00	-0.08	0.00	0.93	0.00	0.35	0.00	-0.06	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.74	-0.00	0.01	-0.00	-0.17	0.00	1.74	0.00	0.72	0.00	-0.12	-0.00
				Sismo X Modo 1	0.83	0.00	-9.55	0.00	-5.74	0.00	0.45	-0.00	14.48	0.00	-5.82	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.25	-0.00	2.17	-0.00	0.86	-0.00	-0.22	0.00	-1.45	-0.00	0.84	0.00
				Sismo X Modo 3	0.11	0.00	-3.30	0.00	-1.47	0.00	0.06	-0.00	2.92	0.00	-1.46	0.00
				Sismo Y Modo 1	0.06	0.00	-0.66	0.00	-0.39	0.00	0.03	-0.00	1.00	0.00	-0.40	0.00
				Sismo Y Modo 2	-3.76	-0.00	32.41	-0.00	12.79	-0.00	-3.31	0.00	-21.70	-0.00	12.58	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.06	0.00	-1.77	0.00	-0.79	0.00	0.03	-0.00	1.57	0.00	-0.78	0.00

## 4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C-01	Peso propio	3.65	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	Cargas muertas	0.20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.37	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-5.94	-0.18	-0.03	-0.09	-0.04	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.11	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.62	0.03	0.03	0.02	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.41	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	1.65	-0.03	-0.21	-0.02	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.33	0.02	0.02	0.01	0.01	-0.00
C-02	Peso propio	4.31	0.00	-0.05	0.00	-0.03	0.00
	Cargas muertas	0.38	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	0.73	0.00	-0.04	0.00	-0.03	0.00
	Sismo X Modo 1	0.01	-0.23	0.01	-0.13	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.00	0.04	-0.00	0.02	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.31	-0.02	-0.15	-0.01	-0.06	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C-03	Peso propio	3.69	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
	Cargas muertas	0.22	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.41	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	5.57	-0.20	0.06	-0.11	0.05	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.17	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.59	0.03	-0.03	0.02	-0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.38	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	2.55	0.00	-0.20	0.00	-0.09	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.32	0.02	-0.02	0.01	-0.01	-0.00
C-04	Peso propio	4.11	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.68	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-7.54	-0.16	0.05	-0.07	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.41	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.29	0.03	0.04	0.02	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.52	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	6.15	-0.08	-0.21	-0.05	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.15	0.02	0.02	0.01	0.01	-0.00
C-05	Peso propio	5.05	0.01	-0.02	0.01	-0.02	0.00
	Cargas muertas	0.64	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.28	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	2.44	-0.17	0.00	-0.08	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.39	0.02	0.03	0.01	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.17	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.60	-0.03	-0.22	-0.02	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.21	0.01	0.02	0.01	0.01	-0.00
C-06	Peso propio	8.57	0.04	-0.04	0.03	-0.03	0.00
	Cargas muertas	1.86	0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	3.59	0.04	-0.02	0.03	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	0.08	-0.17	0.03	-0.08	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.03	-0.01	-0.22	-0.01	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.00
C-07	Peso propio	8.28	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	0.00
	Cargas muertas	1.72	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	3.31	-0.04	-0.02	-0.03	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.12	-0.17	0.00	-0.08	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.06	-0.01	-0.22	-0.00	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C-08	Peso propio	4.82	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00
	Cargas muertas	0.53	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-2.61	-0.17	0.02	-0.08	0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.41	0.02	-0.03	0.01	-0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.18	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.23	0.00	-0.22	0.00	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.22	0.01	-0.02	0.01	-0.01	-0.00
C-09	Peso propio	4.10	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
	Cargas muertas	0.36	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.69	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	6.71	-0.17	-0.02	-0.08	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.47	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.30	0.03	-0.04	0.02	-0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.46	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	7.05	0.05	-0.21	0.04	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.16	0.02	-0.02	0.01	-0.01	-0.00
C-10	Peso propio	5.12	0.10	-0.00	0.07	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.75	0.04	-0.00	0.03	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.52	0.09	-0.00	0.06	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-2.38	-0.16	0.10	-0.07	0.05	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.07	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.03	0.01	0.04	0.00	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.16	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.98	-0.02	-0.25	-0.01	-0.13	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00
C-11	Peso propio	11.26	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
	Cargas muertas	2.90	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	5.72	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	0.81	-0.20	0.07	-0.10	0.04	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.02	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.12	0.01	0.02	0.00	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.06	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.31	-0.02	-0.23	-0.01	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.06	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00
C-12	Peso propio	11.49	0.07	0.01	0.05	0.01	0.00
	Cargas muertas	2.92	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	5.70	0.07	0.01	0.05	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.73	-0.19	0.06	-0.09	0.03	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.37	-0.01	-0.21	-0.01	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C-13	Peso propio	11.68	-0.07	0.01	-0.05	0.01	0.00
	Cargas muertas	3.01	-0.03	0.00	-0.02	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	5.82	-0.06	0.01	-0.04	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.79	-0.19	-0.03	-0.09	-0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.05	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.28	-0.01	-0.22	-0.01	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
C-14	Peso propio	10.99	0.03	-0.01	0.02	-0.01	0.00
	Cargas muertas	2.75	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	5.33	0.03	-0.01	0.02	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.75	-0.20	-0.04	-0.10	-0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.11	0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.05	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.19	-0.01	-0.23	-0.01	-0.12	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.06	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
C-15	Peso propio	5.14	-0.10	-0.00	-0.07	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.76	-0.04	-0.00	-0.03	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.57	-0.09	-0.00	-0.07	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	2.24	-0.16	-0.06	-0.07	-0.03	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.09	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.04	0.01	-0.04	0.00	-0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.15	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	1.28	-0.00	-0.26	0.00	-0.13	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00
C-16	Peso propio	3.60	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
	Cargas muertas	0.48	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.91	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-5.05	-0.11	0.00	-0.05	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.10	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.35	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	1.53	-0.01	-0.14	-0.01	-0.08	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
C-17	Peso propio	4.64	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00
	Cargas muertas	0.56	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	1.05	-0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.13	-0.25	0.01	-0.13	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.10	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	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	1.55	-0.02	-0.14	-0.01	-0.05	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
C-18	Peso propio	3.54	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
	Cargas muertas	0.46	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.86	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	4.94	-0.10	0.02	-0.05	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.15	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.34	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	2.18	-0.00	-0.14	-0.00	-0.08	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
C-19	Peso propio	4.19	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.69	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-4.12	-0.27	0.14	-0.14	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.40	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.73	-0.02	0.04	-0.01	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.28	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-5.95	0.06	-0.22	0.05	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.39	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.00
C-20	Peso propio	5.83	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
	Cargas muertas	0.94	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.87	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	3.42	-0.23	0.06	-0.11	0.03	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.34	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.31	-0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.24	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	5.04	0.00	-0.20	0.00	-0.09	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.17	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00
C-21	Peso propio	4.99	-0.07	-0.01	-0.05	-0.01	0.00
	Cargas muertas	0.69	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.37	-0.07	-0.00	-0.05	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.21	-0.22	0.00	-0.10	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.50	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.15	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.08	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	7.44	0.06	-0.22	0.05	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.08	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
C-22	Peso propio	5.01	0.08	-0.01	0.06	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.70	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.40	0.07	-0.00	0.05	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.25	-0.21	0.03	-0.10	0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.50	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.17	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	7.50	-0.08	-0.22	-0.05	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.09	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
C-23	Peso propio	5.62	-0.02	0.01	-0.02	0.01	0.00
	Cargas muertas	0.82	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.64	-0.02	0.01	-0.02	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-3.94	-0.24	-0.03	-0.12	-0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.30	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.33	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.27	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	4.55	-0.03	-0.20	-0.02	-0.09	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.18	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
C-24	Peso propio	4.17	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.37	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.69	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	4.96	-0.26	-0.11	-0.13	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.35	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.74	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.34	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-5.22	-0.10	-0.24	-0.06	-0.12	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.39	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00
C-25	Peso propio	4.15	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
	Cargas muertas	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.71	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-3.04	-0.27	0.13	-0.13	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.58	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.25	-0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.21	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-8.63	0.02	-0.20	0.02	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.13	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.00
C-26	Peso propio	4.38	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.38	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.72	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	7.18	-0.28	-0.03	-0.14	-0.03	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.50	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.76	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.49	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-7.49	-0.05	-0.21	-0.03	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.41	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
C-27	Peso propio	4.32	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.34	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-6.18	-0.28	0.06	-0.14	0.04	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.55	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.78	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.43	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-8.26	0.02	-0.21	0.02	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.42	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C-28	Peso propio	4.07	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.34	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.62	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	4.02	-0.27	-0.10	-0.13	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.55	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.29	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.28	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	-8.19	-0.06	-0.21	-0.04	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.15	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00
M1	Peso propio	7.62	-0.00	0.12	-0.00	0.02	0.00
	Cargas muertas	0.59	-0.00	0.05	-0.00	0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	1.07	-0.00	0.10	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-4.26	0.00	-11.74	0.00	-5.59	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.23	-0.00	1.90	-0.00	0.80	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.49	0.00	-4.58	0.00	-2.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.29	0.00	-0.81	0.00	-0.38	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.42	-0.00	28.43	-0.00	11.91	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.26	0.00	-2.45	0.00	-1.07	0.00
M2	Peso propio	5.92	-0.00	0.16	-0.00	0.10	-0.00
	Cargas muertas	0.47	-0.00	0.06	-0.00	0.03	-0.00
	Sobrecarga de uso	0.85	-0.00	0.11	-0.00	0.06	-0.00
	Sismo X Modo 1	-5.45	0.00	-7.09	0.00	-2.87	0.00
	Sismo X Modo 2	0.25	0.00	1.27	0.00	0.56	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.14	-0.00	-3.13	-0.00	-1.45	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.37	0.00	-0.49	0.00	-0.20	0.00
	Sismo Y Modo 2	3.69	0.00	18.96	0.00	8.38	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.07	-0.00	-1.68	-0.00	-0.78	0.00
M4	Peso propio	1.37	0.00	0.04	0.00	0.03	-0.00
	Cargas muertas	0.11	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	0.22	0.00	0.03	0.00	0.02	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.44	0.01	0.09	0.01	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.03	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	-0.01	-0.09	-0.00	-0.05	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.39	0.04	0.59	0.02	0.30	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.01	-0.00	-0.05	-0.00	-0.03	0.00
M7	Peso propio	6.59	0.26	-0.00	0.23	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.68	0.10	-0.00	0.08	-0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.29	0.21	-0.00	0.16	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	1.21	20.33	0.00	8.77	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	0.18	0.00	0.15	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.17	0.73	0.00	0.45	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.08	1.40	0.00	0.60	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.14	2.72	0.00	2.25	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.09	0.39	0.00	0.24	0.00	0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
M8	Peso propio	5.63	0.07	-0.00	0.04	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.48	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	0.92	0.03	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	-1.18	20.65	0.00	8.70	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.54	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.53	1.83	0.00	0.81	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.08	1.42	0.00	0.60	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-8.10	1.45	0.00	0.66	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.28	0.98	0.00	0.43	0.00	0.00
M10	Peso propio	8.38	-0.00	0.18	-0.00	0.07	0.00
	Cargas muertas	0.62	-0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	1.15	-0.00	0.14	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-4.06	0.00	0.07	0.00	-0.92	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.07	0.00	2.21	0.00	0.83	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.41	0.00	1.41	0.00	0.50	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.28	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.03	0.00	32.99	0.00	12.41	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.22	0.00	0.76	0.00	0.27	0.00
M11	Peso propio	4.84	-0.05	-0.00	-0.05	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.55	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.04	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	1.96	9.83	-0.00	4.43	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.13	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.13	0.68	-0.00	0.30	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	1.94	0.48	0.00	0.14	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
M12	Peso propio	4.86	0.08	-0.00	0.07	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.56	0.02	-0.00	0.02	-0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.06	0.04	-0.00	0.04	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	-2.30	9.58	-0.00	4.25	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.11	0.05	0.00	0.03	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.01	0.05	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.16	0.66	-0.00	0.29	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	1.62	0.82	0.00	0.44	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.00
M14	Peso propio	10.02	0.09	0.00	-0.05	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.46	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.81	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-4.58	42.15	-0.00	16.02	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.16	0.21	0.00	0.10	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.43	-6.56	-0.00	-2.61	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.32	2.90	-0.00	1.10	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	2.40	3.08	0.00	1.53	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.23	-3.51	-0.00	-1.40	-0.00	0.00





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
M15	Peso propio	10.17	0.04	0.00	0.08	0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.52	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	0.95	0.07	0.00	0.02	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	4.82	42.21	-0.00	16.02	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.20	0.22	0.00	0.06	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.51	-6.57	0.00	-2.60	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.33	2.90	-0.00	1.10	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 2	3.01	3.35	0.00	0.96	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.27	-3.52	0.00	-1.39	0.00	0.00
M16	Peso propio	6.13	0.12	0.00	0.10	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.53	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.02	0.08	0.00	0.06	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	2.88	14.88	0.00	6.19	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.26	0.02	0.00	-0.04	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.26	-2.06	0.00	-0.97	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.20	1.02	0.00	0.43	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	3.87	0.25	0.00	-0.53	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.14	-1.10	0.00	-0.52	0.00	0.00
M17	Peso propio	6.26	-0.12	0.00	-0.13	0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.59	-0.04	0.00	-0.04	0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.14	-0.08	0.00	-0.08	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	-3.78	14.77	-0.00	6.13	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.22	0.13	0.00	0.10	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.18	-2.05	-0.00	-0.98	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.26	1.02	-0.00	0.42	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	3.34	1.97	0.00	1.47	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.09	-1.10	-0.00	-0.52	-0.00	0.00
M21	Peso propio	7.63	0.00	0.12	0.00	0.01	-0.00
	Cargas muertas	0.60	0.00	0.05	0.00	0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.12	0.00	0.09	0.00	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 1	4.70	0.00	7.99	0.00	4.03	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.18	0.00	1.96	0.00	0.83	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.50	0.00	4.67	0.00	2.04	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.32	0.00	0.55	0.00	0.28	0.00
	Sismo Y Modo 2	-2.75	0.00	29.23	0.00	12.34	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.27	0.00	2.50	0.00	1.09	0.00
M22	Peso propio	5.92	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00
	Cargas muertas	0.47	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00
	Sobrecarga de uso	0.89	0.00	0.11	0.00	0.06	0.00
	Sismo X Modo 1	4.93	0.00	4.59	0.00	1.77	0.00
	Sismo X Modo 2	0.29	-0.00	1.30	-0.00	0.57	0.00
	Sismo X Modo 3	0.15	-0.00	3.19	-0.00	1.48	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.34	0.00	0.32	0.00	0.12	0.00
	Sismo Y Modo 2	4.36	-0.00	19.39	-0.00	8.53	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.08	-0.00	1.71	-0.00	0.79	0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M24	Peso propio	8.76	0.00	0.01	0.00	-0.25	-0.00
	Cargas muertas	0.80	0.00	0.03	0.00	-0.07	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.48	0.00	0.06	0.00	-0.14	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.40	0.00	5.28	0.00	3.99	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.26	0.00	2.21	0.00	0.89	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.13	0.00	3.40	0.00	1.50	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.03	0.00	0.36	0.00	0.27	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.86	0.00	33.01	0.00	13.25	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.07	0.00	1.82	0.00	0.81	0.00
M26	Peso propio	8.50	0.00	0.19	0.00	0.09	-0.00
	Cargas muertas	0.69	0.00	0.07	0.00	0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.27	0.00	0.14	0.00	0.04	-0.00
	Sismo X Modo 1	4.17	0.00	-4.38	0.00	-0.72	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.03	0.00	2.20	-0.00	0.83	0.00
	Sismo X Modo 3	0.40	0.00	-1.32	0.00	-0.46	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.29	0.00	-0.30	0.00	-0.05	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.49	0.00	32.83	-0.00	12.45	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.22	0.00	-0.70	0.00	-0.25	0.00
M28	Peso propio	1.33	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Cargas muertas	0.10	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	0.19	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	0.35	0.00	-0.13	0.00	-0.11	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.03	-0.00	0.04	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.00	-0.00	0.09	-0.00	0.05	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 2	0.47	-0.00	0.56	-0.00	0.27	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.03	0.00
M5	Peso propio	5.66	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.50	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.96	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	2.62	20.66	-0.00	8.77	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.53	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.54	1.83	-0.00	0.82	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.18	1.42	-0.00	0.60	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-7.96	1.11	0.00	0.38	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.29	0.98	-0.00	0.44	-0.00	0.00
M9	Peso propio	6.76	-0.27	-0.00	-0.27	-0.00	0.00
	Cargas muertas	0.76	-0.10	-0.00	-0.09	-0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.45	-0.21	-0.00	-0.20	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.66	20.45	-0.00	9.04	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.14	0.72	-0.00	0.45	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.11	1.41	-0.00	0.62	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.18	-0.04	0.00	-1.11	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	0.38	-0.00	0.24	-0.00	0.00



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M13	Peso propio	9.02	-0.00	-0.03	-0.00	-0.28	0.00
	Cargas muertas	0.93	-0.00	0.01	-0.00	-0.08	0.00
	Sobrecarga de uso	1.74	-0.00	0.01	-0.00	-0.17	0.00
	Sismo X Modo 1	0.83	0.00	-9.55	0.00	-5.74	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.25	-0.00	2.17	-0.00	0.86	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.11	0.00	-3.30	0.00	-1.47	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.06	0.00	-0.66	0.00	-0.39	0.00
	Sismo Y Modo 2	-3.76	-0.00	32.41	-0.00	12.79	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.06	0.00	-1.77	0.00	-0.79	0.00

## 5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
C-25	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	-0.04	-0.03	0.05	-0.06	-0.04	Q S.	1.9	Cumple	
				G, Q, S	1.67	0.07	-0.03	0.04	0.09	N,M S.	1.8	Cumple	
			7.6 m	G, Q, S	1.90	-0.01	0.00	0.04	0.09	N,M S.	1.9	Cumple	
				G, S	0.37	0.06	-0.08	-0.06	-0.04	Q S.	1.8	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	2.23	-0.13	0.05	0.04	0.09	N,M S.	3.0	Cumple	
				G, S	0.45	0.08	-0.11	-0.06	-0.04	Q S.	1.9	Cumple	
			Pie	G, Q, S	2.34	-0.17	0.07	0.04	0.09	N,M S.	3.7	Cumple	
				G, S	1.15	-0.22	0.29	-0.24	-0.20	Q S.	7.3	Cumple	
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	4.27	0.37	-0.22	0.18	0.32	N,M S.	8.9	Cumple	
				G, Q, S	4.61	-0.03	0.00	0.18	0.32	Q S.	4.9	Cumple	
			4.05 m	G, Q, S	6.33	-0.02	0.01	0.07	0.23	N,M S.	6.4	Cumple	
				G, S	4.83	-0.30	0.15	0.18	0.32	N,M S.	7.2	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	Pie	G, S	1.64	0.27	-0.31	-0.24	-0.20	Q S.	7.1	Cumple
					G, Q, S	4.95	-0.43	0.23	0.18	0.32	N,M S.	10.1	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.86	0.23	-0.25	0.13	0.10	Q S.	4.0	Cumple	
				G, S	-5.55	-0.15	0.06	-0.02	-0.08	N,M S.	17.8	Cumple	
			1.833 m	G, S	-0.06	0.16	-0.16	0.13	0.09	Q S.	3.8	Cumple	
				G, S	-5.42	-0.09	0.04	-0.02	-0.08	N,M S.	16.2	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	Pie	G, S	0.46	-0.08	0.18	0.13	0.09	Q S.	3.7	Cumple
					G, Q, S	15.23	-0.15	-0.01	0.00	0.11	N,M S.	15.8	Cumple
			Pie	G, S	0.59	-0.14	0.27	0.13	0.09	Q S.	3.9	Cumple	
				G, S	-4.77	0.18	-0.01	-0.02	-0.08	N,M S.	16.4	Cumple	
	Cimentación	30x30	Arranque	G, S	-4.77	0.18	-0.01	-0.02	-0.08	N,M S.	16.4	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
C-26	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	1.61	0.04	0.08	-0.09	0.07	N,M S.	2.0	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	2.16	-0.09	-0.11	-0.09	0.07	N,M S.	3.1	Cumple	
			Pie	G, Q, S	2.27	-0.12	-0.14	-0.09	0.07	N,M S.	4.0	Cumple	
	Forjado 2 (4.025 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, S	1.10	0.20	0.32	-0.27	0.17	Q S.	7.5	Cumple	
				G, S	1.93	0.20	0.33	-0.28	0.18	N,M S.	8.7	Cumple	
			4.75 m	G, S	1.18	0.13	0.21	-0.27	0.17	Q S.	6.3	Cumple	
				G, Q, S	5.92	0.12	0.08	-0.11	0.17	N,M S.	6.0	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.025 m)	30x30	3.3 m	G, S	1.23	-0.14	-0.21	-0.25	0.15	Q S.	5.8	Cumple	
				G, Q, S	6.36	-0.15	-0.10	-0.11	0.17	N,M S.	6.4	Cumple	
			Pie	G, S	1.57	-0.23	-0.34	-0.27	0.17	N,M S.	9.3	Cumple	
	Forjado 1 (0.475 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-3.43	0.10	0.30	-0.15	0.04	Q S.	4.2	Cumple	
				G, S	-4.25	0.08	0.28	-0.14	0.02	N,M S.	17.3	Cumple	
			1.783 m	G, S	-3.31	0.08	0.20	-0.15	0.04	Q S.	4.2	Cumple	
				G, S	-4.12	0.06	0.19	-0.14	0.02	N,M S.	14.9	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.475 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-2.79	-0.02	-0.20	-0.15	0.04	Q S.	4.1	Cumple	
				G, Q, S	14.70	-0.15	-0.02	-0.03	0.11	N,M S.	15.2	Cumple	
			Pie	G, S	-2.67	-0.04	-0.30	-0.15	0.04	Q S.	4.1	Cumple	
				G, Q, S	14.87	-0.22	-0.04	-0.03	0.11	N,M S.	15.4	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	14.87	-0.22	-0.04	-0.03	0.11	N,M S.	15.4	Cumple		
C-21	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	2.34	-0.02	-0.43	0.48	-0.03	Q	10.6	Cumple	
			6.1 m	G, Q	2.93	0.03	0.51	0.48	-0.03	Q	10.6	Cumple	
			Pie	G, Q	3.05	0.04	0.70	0.48	-0.03	N,M	14.3	Cumple	
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	2.92	0.18	-0.88	0.81	0.15	N,M S.	19.4	Cumple	
			4.65 m	G, Q, S	3.03	0.12	-0.56	0.81	0.15	Q S.	17.2	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	3.45	-0.12	0.71	0.81	0.15	Q S.	18.3	Cumple	
				G, Q, S	3.45	-0.12	0.71	0.81	0.15	N,M S.	14.8	Cumple	
				Pie	G, Q, S	3.56	-0.18	1.03	0.81	0.15	N,M S.	22.5	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	2.8 m	G, Q, S	3.56	-0.18	1.03	0.81	0.15	N,M S.	22.5	Cumple	
				G, Q, S	0.25	0.17	-0.52	0.21	0.10	Q S.	5.8	Cumple	
				G, Q, S	15.32	-0.24	-0.26	0.11	-0.12	N,M S.	15.9	Cumple	
			0.425 m	G, Q, S	-1.08	-0.01	-0.10	0.19	0.10	Q S.	5.3	Cumple	
				G, Q, S	15.84	0.00	-0.06	0.11	-0.12	N,M S.	16.4	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	-0.83	-0.14	0.14	0.19	0.10	Q S.	5.2	Cumple	
				G, Q, S	16.18	0.16	0.08	0.11	-0.12	N,M S.	16.8	Cumple	
			Pie	G, Q, S	1.29	-0.20	0.30	0.21	0.10	Q S.	5.5	Cumple	
				G, Q, S	16.36	0.24	0.15	0.11	-0.12	N,M S.	17.0	Cumple	
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	16.36	0.24	0.15	0.11	-0.12	N,M S.	17.0	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
C-20	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	3.04	0.04	0.13	-0.16	0.05	Q S.	2.3	Cumple	
				G, Q, S	3.16	0.04	0.13	-0.16	0.05	N,M S.	3.6	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	3.57	-0.06	-0.19	-0.16	0.05	Q S.	2.3	Cumple	
				G, Q, S	3.58	-0.06	-0.19	-0.16	0.05	N,M S.	4.7	Cumple	
			Pie	G, Q, S	3.68	-0.08	-0.26	-0.16	0.05	Q S.	2.3	Cumple	
				G, Q	3.72	-0.12	-0.24	-0.15	0.07	N,M	5.7	Cumple	
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	4.65 m	Cabeza	G, Q, S	5.45	0.08	0.47	-0.40	0.07	N,M S.	9.6	Cumple
				G, Q, S	5.55	0.06	0.31	-0.40	0.07	N,M S.	7.4	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	Pie	G, Q, S	5.98	-0.05	-0.31	-0.40	0.07	N,M S.	7.7	Cumple
					G, Q, S	6.08	-0.07	-0.47	-0.40	0.07	N,M S.	9.9	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	1.683 m	Cabeza	G, S	1.55	-0.02	0.25	-0.13	-0.01	Q S.	3.0	Cumple
					G, Q, S	15.03	-0.11	0.12	-0.04	-0.07	N,M S.	15.6	Cumple
				G, Q, S	6.46	0.01	0.11	-0.16	-0.01	Q S.	2.1	Cumple	
					15.38	-0.02	0.06	-0.04	-0.07	N,M S.	16.0	Cumple	
				0.425 m	G, Q, S	7.25	0.02	0.01	-0.16	-0.02	Q S.	2.1	Cumple
					G, Q, S	15.55	0.03	0.03	-0.04	-0.07	N,M S.	16.1	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	Pie	G, S	0.68	-0.14	-0.03	-0.02	0.10	Q S.	2.4	Cumple
					G, Q, S	15.90	0.12	-0.02	-0.04	-0.07	N,M S.	16.5	Cumple
				G, S	0.80	-0.21	-0.04	-0.02	0.10	Q S.	2.5	Cumple	
					G, Q, S	16.07	0.17	-0.05	-0.04	-0.07	N,M S.	16.7	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	16.07	0.17	-0.05	-0.04	-0.07	N,M S.	16.7	Cumple		
C-19	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.61	-0.05	0.10	-0.13	-0.07	Q S.	2.9	Cumple	
				G, Q, S	1.00	-0.06	0.12	-0.16	-0.07	N,M S.	2.7	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	1.18	0.09	-0.20	-0.15	-0.07	Q S.	3.4	Cumple	
				G, Q, S	1.56	0.09	-0.21	-0.16	-0.07	N,M S.	4.6	Cumple	
			Pie	G, Q, S	1.67	0.12	-0.27	-0.16	-0.07	N,M S.	6.3	Cumple	
				G, S	1.34	-0.27	0.37	-0.30	-0.22	Q S.	8.9	Cumple	
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	4.8 m	Cabeza	G, Q, S	1.92	-0.26	0.41	-0.34	-0.21	N,M S.	11.1	Cumple
					G, S	1.09	0.18	-0.19	0.24	0.25	Q S.	7.1	Cumple
				G, Q, S	4.61	-0.15	0.31	-0.39	-0.20	N,M S.	7.3	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	Pie	G, S	1.41	-0.23	0.22	0.24	0.25	Q S.	7.0	Cumple
					G, Q, S	5.06	0.18	-0.34	-0.39	-0.20	N,M S.	8.1	Cumple
				G, S	1.82	0.28	-0.39	-0.30	-0.22	Q S.	8.6	Cumple	
					G, Q, S	5.17	0.26	-0.51	-0.39	-0.20	N,M S.	11.8	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	0.5 m	Cabeza	G, S	-0.28	0.22	-0.27	0.13	0.10	Q S.	4.0	Cumple
					G, S	-2.95	-0.20	0.14	-0.05	-0.10	N,M S.	12.4	Cumple
				G, S	-0.55	0.03	0.00	0.13	0.09	Q S.	3.8	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	Pie	G, Q, S	12.30	0.00	-0.02	0.02	0.12	N,M S.	12.7	Cumple
					G, S	0.38	-0.11	0.17	0.13	0.10	Q S.	4.0	Cumple
				G, Q, S	12.66	-0.15	0.00	0.02	0.12	N,M S.	13.1	Cumple	
					G, S	0.51	-0.17	0.26	0.13	0.10	Q S.	4.1	Cumple
G, Q, S				12.84	-0.23	0.02	0.02	0.12	N,M S.	13.3	Cumple		
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	12.84	-0.23	0.02	0.02	0.12	N,M S.	13.3	Cumple		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos p <sub>simos</sub>						P <sub>sim</sub>	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	M <sub>xx</sub> (t·m)	M <sub>yy</sub> (t·m)	Q <sub>x</sub> (t)	Q <sub>y</sub> (t)			
C-10	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	3.01	-0.01	0.61	-0.64	-0.01	Q	14.6	Cumple
			6.1 m	G, Q	3.62	0.02	-0.70	-0.64	-0.01	Q	14.7	Cumple
			Pie	G, Q	3.75	0.02	-0.96	-0.64	-0.01	N,M	20.1	Cumple
	Forjado 2 (4.025 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q	4.84	-0.04	1.23	-1.05	-0.03	N,M	26.5	Cumple
			4.75 m	G, Q	4.96	-0.02	0.80	-1.05	-0.03	Q	21.1	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.025 m)	30x30	3.3 m	G, Q	5.46	0.02	-0.91	-1.05	-0.03	Q	22.0	Cumple
			Pie	G, Q	5.58	0.03	-1.34	-1.05	-0.03	N,M	27.8	Cumple
	Forjado 1 (0.475 - 2.8 m)	30x30	2.8 m	G, Q	5.58	0.03	-1.34	-1.05	-0.03	N,M	27.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	10.63	-0.14	0.62	-0.27	-0.07	Q S.	3.4	Cumple
			G, Q, S	10.63	-0.14	0.62	-0.27	-0.07	N,M S.	15.2	Cumple	
			1.783 m	G, Q, S	10.81	-0.10	0.45	-0.27	-0.07	Q S.	3.4	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.475 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	11.52	0.09	-0.26	-0.27	-0.07	Q S.	3.4	Cumple
				G, Q, S	11.52	0.09	-0.26	-0.27	-0.07	N,M S.	11.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	11.69	0.13	-0.44	-0.27	-0.07	Q S.	3.4	Cumple
				G, Q, S	11.69	0.13	-0.44	-0.27	-0.07	N,M S.	13.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	11.69	0.13	-0.44	-0.27	-0.07	N,M S.	13.7	Cumple
C-11	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	5.97	-0.13	-0.18	0.17	-0.15	Q S.	3.0	Cumple
				G, Q	6.75	-0.06	-0.20	0.19	-0.08	N,M	7.1	Cumple
			7.45 m	G, Q, S	6.60	0.24	0.22	0.17	-0.15	Q S.	3.0	Cumple
				G, Q	7.46	0.12	0.25	0.19	-0.08	N,M	8.1	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	6.60	0.24	0.22	0.17	-0.15	Q S.	3.0	Cumple
				G, Q	7.46	0.12	0.25	0.19	-0.08	N,M	8.1	Cumple
	Pie	G, Q, S	6.60	0.24	0.22	0.17	-0.15	Q S.	3.0	Cumple		
		G, Q	7.46	0.12	0.25	0.19	-0.08	N,M	8.1	Cumple		
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	14.97	-0.40	-0.25	0.24	-0.34	Q S.	4.9	Cumple
				G, Q	17.42	-0.16	-0.26	0.27	-0.14	N,M	17.7	Cumple
			4.65 m	G, Q, S	15.60	0.40	0.33	0.24	-0.34	Q S.	4.9	Cumple
				G, Q	18.14	0.16	0.36	0.27	-0.14	N,M	18.5	Cumple
	3.975 m	G, Q, S	15.60	0.40	0.33	0.24	-0.34	Q S.	4.9	Cumple		
		G, Q	18.14	0.16	0.36	0.27	-0.14	N,M	18.5	Cumple		
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	15.60	0.40	0.33	0.24	-0.34	Q S.	4.9	Cumple
				G, Q	18.14	0.16	0.36	0.27	-0.14	N,M	18.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	15.60	0.40	0.33	0.24	-0.34	Q S.	4.9	Cumple
				G, Q	18.14	0.16	0.36	0.27	-0.14	N,M	18.5	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	24.66	0.00	-0.35	0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q	28.39	-0.07	-0.21	0.09	-0.03	N,M	30.5	Cumple
			1.683 m	G, Q, S	25.70	-0.02	0.30	0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q	29.55	0.04	0.12	0.09	-0.03	N,M	31.9	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	25.70	-0.02	0.30	0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q	29.55	0.04	0.12	0.09	-0.03	N,M	31.9	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	25.70	-0.02	0.30	0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q	29.55	0.04	0.12	0.09	-0.03	N,M	31.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	25.70	-0.02	0.30	0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q	29.55	0.04	0.12	0.09	-0.03	N,M	31.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	29.55	0.04	0.12	0.09	-0.03	N,M	31.9	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-12	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	7.28	0.09	0.35	-0.37	0.10	N,M	9.1	Cumple
			7.45 m	G, Q	7.99	-0.14	-0.53	-0.37	0.10	N,M	11.8	Cumple
			6.1 m	G, Q	7.99	-0.14	-0.53	-0.37	0.10	N,M	11.8	Cumple
			Pie	G, Q	7.99	-0.14	-0.53	-0.37	0.10	N,M	11.8	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	15.43	0.00	0.74	-0.68	0.00	Q S.	7.8	Cumple
			G, Q	17.67	0.15	0.69	-0.65	0.13	N,M	20.5	Cumple	
			4.65 m	G, Q, S	16.06	0.00	-0.85	-0.68	0.00	Q S.	7.8	Cumple
			G, Q	18.38	-0.14	-0.84	-0.65	0.13	N,M	22.6	Cumple	
			3.975 m	G, Q, S	16.06	0.00	-0.85	-0.68	0.00	Q S.	7.8	Cumple
			G, Q	18.38	-0.14	-0.84	-0.65	0.13	N,M	22.6	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	16.06	0.00	-0.85	-0.68	0.00	Q S.	7.8	Cumple
			G, Q	18.38	-0.14	-0.84	-0.65	0.13	N,M	22.6	Cumple	
			Pie	G, Q, S	16.06	0.00	-0.85	-0.68	0.00	Q S.	7.8	Cumple
			G, Q	18.38	-0.14	-0.84	-0.65	0.13	N,M	22.6	Cumple	
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	24.86	-0.02	0.53	-0.24	-0.01	Q S.	2.6	Cumple
			G, Q	28.71	0.05	0.44	-0.18	0.02	N,M	30.9	Cumple	
			1.683 m	G, Q, S	25.90	0.02	-0.40	-0.24	-0.01	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q	29.87	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	N,M	32.3	Cumple	
			0.425 m	G, Q, S	25.90	0.02	-0.40	-0.24	-0.01	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q	29.87	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	N,M	32.3	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	25.90	0.02	-0.40	-0.24	-0.01	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q	29.87	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	N,M	32.3	Cumple	
			Pie	G, Q, S	25.90	0.02	-0.40	-0.24	-0.01	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q	29.87	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	N,M	32.3	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	29.87	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	N,M	32.3	Cumple	
C-06	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	5.26	-0.23	0.23	-0.27	-0.28	N,M	7.3	Cumple
			7.45 m	G, Q	5.97	0.43	-0.41	-0.27	-0.28	N,M	12.7	Cumple
			6.1 m	G, Q	5.97	0.43	-0.41	-0.27	-0.28	N,M	12.7	Cumple
			Pie	G, Q	5.97	0.43	-0.41	-0.27	-0.28	N,M	12.7	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	10.42	-0.69	0.44	-0.39	-0.58	N,M S.	17.6	Cumple
			G, Q, S	11.05	0.66	-0.46	-0.39	-0.58	Q S.	8.4	Cumple	
			G, Q	12.95	0.51	-0.57	-0.48	-0.45	N,M	17.7	Cumple	
			4.65 m	G, Q, S	11.05	0.66	-0.46	-0.39	-0.58	Q S.	8.4	Cumple
			G, Q	12.95	0.51	-0.57	-0.48	-0.45	N,M	17.7	Cumple	
			3.975 m	G, Q, S	11.05	0.66	-0.46	-0.39	-0.58	Q S.	8.4	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	11.05	0.66	-0.46	-0.39	-0.58	Q S.	8.4	Cumple
			G, Q	12.95	0.51	-0.57	-0.48	-0.45	N,M	17.7	Cumple	
			Pie	G, Q, S	11.05	0.66	-0.46	-0.39	-0.58	Q S.	8.4	Cumple
			G, Q	12.95	0.51	-0.57	-0.48	-0.45	N,M	17.7	Cumple	
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	16.45	-0.36	0.21	-0.08	-0.18	Q S.	2.2	Cumple
			G, Q	19.54	-0.19	0.26	-0.10	-0.08	N,M	20.5	Cumple	
			1.683 m	G, Q, S	17.49	0.31	-0.12	-0.08	-0.18	Q S.	2.2	Cumple
			G, Q	20.70	0.11	-0.14	-0.10	-0.08	N,M	21.7	Cumple	
			0.425 m	G, Q, S	17.49	0.31	-0.12	-0.08	-0.18	Q S.	2.2	Cumple
			G, Q	20.70	0.11	-0.14	-0.10	-0.08	N,M	21.7	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	17.49	0.31	-0.12	-0.08	-0.18	Q S.	2.2	Cumple
			G, Q	20.70	0.11	-0.14	-0.10	-0.08	N,M	21.7	Cumple	
			Pie	G, Q, S	17.49	0.31	-0.12	-0.08	-0.18	Q S.	2.2	Cumple
			G, Q	20.70	0.11	-0.14	-0.10	-0.08	N,M	21.7	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	20.70	0.11	-0.14	-0.10	-0.08	N,M	21.7	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
C-05	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.55	-0.14	0.01	-0.02	-0.19	Q S.	4.3	Cumple	
				G, Q, S	2.37	-0.14	0.02	-0.03	-0.19	N,M S.	3.3	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	1.54	0.25	-0.04	-0.03	-0.21	N,M S.	4.9	Cumple	
				Pie	G, Q, S	1.64	0.34	-0.05	-0.03	-0.21	N,M S.	6.8	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	2.28	-0.41	-0.03	0.03	-0.34	Q S.	7.8	Cumple	
				G, Q, S	5.30	-0.50	0.05	-0.04	-0.43	N,M S.	10.1	Cumple	
			4.65 m	G, Q, S	5.40	-0.34	0.04	-0.04	-0.43	N,M S.	7.7	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	5.82	0.33	-0.02	-0.04	-0.43	N,M S.	7.8	Cumple	
				Pie	G, Q, S	2.74	0.40	0.04	0.03	-0.34	Q S.	6.9	Cumple
			G, Q, S	5.93	0.50	-0.04	-0.04	-0.43	N,M S.	10.3	Cumple		
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	8.49	-0.30	-0.01	0.01	-0.15	Q S.	1.9	Cumple	
				G, Q, S	10.31	-0.16	-0.11	0.07	-0.06	N,M S.	10.6	Cumple	
			1.683 m	G, Q, S	8.84	-0.11	0.00	0.01	-0.15	Q S.	1.9	Cumple	
				G, Q, S	10.60	-0.08	-0.02	0.07	-0.06	N,M S.	10.9	Cumple	
				G, Q, S	9.01	-0.01	0.01	0.01	-0.15	Q S.	1.9	Cumple	
	0.425 m	G, Q, S	10.73	-0.04	0.02	0.07	-0.06	N,M S.	11.0	Cumple			
		Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	9.36	0.18	0.01	0.01	-0.15	Q S.	1.9	Cumple
					G, Q, S	11.08	0.03	0.11	0.07	-0.06	N,M S.	11.4	Cumple
	Pie	G, Q, S	9.53	0.28	0.02	0.01	-0.15	Q S.	1.9	Cumple			
		G, Q, S	11.25	0.07	0.15	0.07	-0.06	N,M S.	11.6	Cumple			
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	11.25	0.07	0.15	0.07	-0.06	N,M S.	11.6	Cumple		
C-04	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.34	0.05	0.07	-0.09	0.06	Q S.	2.4	Cumple	
				G, S	0.75	-0.08	-0.13	-0.09	0.06	N,M S.	3.4	Cumple	
			Pie	G, S	0.83	-0.11	-0.16	-0.09	0.06	N,M S.	4.5	Cumple	
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.71	0.25	0.29	-0.24	0.20	Q S.	7.5	Cumple	
				G, Q, S	1.29	0.23	0.31	-0.26	0.18	N,M S.	8.9	Cumple	
	4.8 m	G, S	0.80	0.17	0.19	-0.24	0.20	Q S.	7.0	Cumple			
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, S	0.87	-0.15	-0.20	-0.22	0.19	Q S.	6.4	Cumple	
				G, Q, S	5.14	0.22	0.14	0.16	-0.26	N,M S.	6.2	Cumple	
			Pie	G, S	1.20	-0.24	-0.31	-0.24	0.20	Q S.	7.3	Cumple	
	G, Q, S	1.77		-0.23	-0.33	-0.26	0.18	N,M S.	9.1	Cumple			
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-3.43	0.20	0.14	-0.05	0.10	Q S.	3.1	Cumple	
				G, S	-4.72	0.01	-0.11	0.06	0.02	N,M S.	14.8	Cumple	
			0.5 m	G, S	-3.04	-0.01	0.03	-0.05	0.10	Q S.	3.1	Cumple	
	G, Q, S	13.91		0.01	-0.01	-0.08	-0.04	N,M S.	14.4	Cumple			
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-1.78	-0.14	-0.06	-0.06	0.10	Q S.	3.1	Cumple	
				G, Q, S	14.28	0.06	-0.11	-0.08	-0.04	N,M S.	14.8	Cumple	
			Pie	G, S	-1.64	-0.21	-0.10	-0.06	0.10	Q S.	3.1	Cumple	
	G, Q, S	14.45		0.09	-0.16	-0.08	-0.04	N,M S.	15.0	Cumple			
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	14.45	0.09	-0.16	-0.08	-0.04	N,M S.	15.0	Cumple	





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-07	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	4.96	-0.22	-0.25	0.29	-0.27	N,M	7.4	Cumple
			7.45 m	G, Q	5.67	0.42	0.43	0.29	-0.27	N,M	12.8	Cumple
			6.1 m	G, Q	5.67	0.42	0.43	0.29	-0.27	N,M	12.8	Cumple
			Pie	G, Q	5.67	0.42	0.43	0.29	-0.27	N,M	12.8	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	9.84	-0.68	-0.45	0.39	-0.57	Q S.	8.5	Cumple
				G, Q, S	9.84	-0.68	-0.45	0.39	-0.57	N,M S.	17.5	Cumple
			4.65 m	G, Q, S	10.48	0.66	0.47	0.39	-0.57	Q S.	8.5	Cumple
				G, Q, S	10.48	0.65	0.48	0.39	-0.57	N,M S.	17.5	Cumple
			3.975 m	G, Q, S	10.48	0.66	0.47	0.39	-0.57	Q S.	8.5	Cumple
				G, Q, S	10.48	0.65	0.48	0.39	-0.57	N,M S.	17.5	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	10.48	0.66	0.47	0.39	-0.57	Q S.	8.5	Cumple
				G, Q, S	10.48	0.65	0.48	0.39	-0.57	N,M S.	17.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	10.48	0.66	0.47	0.39	-0.57	Q S.	8.5	Cumple
				G, Q, S	10.48	0.65	0.48	0.39	-0.57	N,M S.	17.5	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	15.52	-0.36	-0.23	0.10	-0.17	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q	18.46	-0.19	-0.26	0.11	-0.08	N,M	19.3	Cumple
			1.683 m	G, Q, S	16.56	0.31	0.14	0.10	-0.17	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q	19.62	0.11	0.15	0.11	-0.08	N,M	20.6	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	16.56	0.31	0.14	0.10	-0.17	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q	19.62	0.11	0.15	0.11	-0.08	N,M	20.6	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	16.56	0.31	0.14	0.10	-0.17	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q	19.62	0.11	0.15	0.11	-0.08	N,M	20.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	16.56	0.31	0.14	0.10	-0.17	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q	19.62	0.11	0.15	0.11	-0.08	N,M	20.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	19.62	0.11	0.15	0.11	-0.08	N,M	20.6	Cumple	
C-08	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.58	-0.14	-0.01	0.01	-0.18	Q S.	4.0	Cumple
				G, Q, S	2.32	-0.12	-0.01	0.02	-0.15	N,M S.	2.9	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	0.96	0.21	0.02	0.01	-0.18	Q S.	4.1	Cumple
				G, Q, S	1.52	0.23	0.03	0.02	-0.19	N,M S.	4.4	Cumple
	Pie	G, Q, S	1.62	0.31	0.04	0.02	-0.19	N,M S.	6.1	Cumple		
		G, Q, S	1.62	0.31	0.04	0.02	-0.19	N,M S.	6.1	Cumple		
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	2.36	-0.38	0.04	-0.04	-0.32	Q S.	7.1	Cumple
				G, Q, S	5.13	-0.41	-0.05	0.04	-0.35	N,M S.	8.6	Cumple
			4.65 m	G, Q, S	3.42	-0.28	0.01	-0.03	-0.35	Q S.	4.8	Cumple
				G, Q, S	5.23	-0.28	-0.03	0.04	-0.35	N,M S.	6.8	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	3.84	0.27	-0.03	-0.03	-0.35	Q S.	4.8	Cumple
				G, Q, S	5.66	0.27	0.03	0.04	-0.35	N,M S.	7.0	Cumple
			Pie	G, S	2.09	0.32	-0.10	-0.08	-0.28	Q S.	5.9	Cumple
				G, Q, S	5.76	0.41	0.04	0.04	-0.35	N,M S.	8.8	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	1.28	0.06	-0.18	0.10	0.02	Q S.	2.0	Cumple
				G, Q, S	9.72	-0.16	0.12	-0.07	-0.06	N,M S.	10.0	Cumple
			1.683 m	G, Q, S	7.77	-0.09	-0.01	0.00	-0.14	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	10.06	-0.08	0.03	-0.07	-0.06	N,M S.	10.3	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	7.94	0.00	0.00	0.00	-0.14	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	10.24	-0.04	-0.02	-0.07	-0.06	N,M S.	10.5	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	8.29	0.18	0.00	0.00	-0.14	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	10.58	0.05	-0.11	-0.07	-0.06	N,M S.	10.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	8.46	0.27	0.01	0.00	-0.14	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	10.76	0.09	-0.16	-0.07	-0.06	N,M S.	11.0	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	10.76	0.09	-0.16	-0.07	-0.06	N,M S.	11.0	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-09	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.34	0.05	-0.06	0.08	0.06	Q S.	1.9	Cumple
			6.1 m	G, S	0.75	-0.08	0.11	0.08	0.06	N,M S.	3.0	Cumple
			Pie	G, S	0.83	-0.10	0.15	0.08	0.06	N,M S.	4.0	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.38	0.23	-0.26	0.22	0.18	N,M S.	8.0	Cumple
			4.8 m	G, S	0.46	0.15	-0.17	0.22	0.18	Q S.	6.6	Cumple
				G, Q, S	5.14	-0.20	0.10	-0.13	-0.24	N,M S.	5.9	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, S	0.78	-0.15	0.19	0.22	0.18	Q S.	6.3	Cumple
				G, Q, S	5.39	0.21	-0.13	-0.15	-0.25	N,M S.	6.2	Cumple
			Pie	G, S	0.86	-0.22	0.28	0.22	0.18	N,M S.	8.3	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-3.39	0.19	-0.13	0.05	0.10	Q S.	3.1	Cumple
			0.5 m	G, S	-4.28	0.19	-0.11	0.04	0.10	N,M S.	15.6	Cumple
				G, Q, S	-3.00	-0.01	-0.03	0.05	0.10	Q S.	3.0	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-2.77	-0.14	0.04	0.05	0.10	Q S.	3.0	Cumple
				G, Q, S	13.79	0.16	-0.01	-0.03	-0.12	N,M S.	14.3	Cumple
			Pie	G, S	-2.63	-0.21	0.07	0.05	0.10	Q S.	3.0	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	13.97	0.24	-0.03	-0.03	-0.12	N,M S.	14.5	Cumple
G, Q, S				13.97	0.24	-0.03	-0.03	-0.12	N,M S.	14.5	Cumple	
C-15	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	2.67	-0.01	-0.59	0.63	-0.02	Q	14.4	Cumple
			6.1 m	G, Q	3.29	0.02	0.69	0.63	-0.02	Q	14.6	Cumple
			Pie	G, Q	3.41	0.03	0.95	0.63	-0.02	N,M	20.0	Cumple
	Forjado 2 (4.025 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q	4.80	-0.04	-1.24	1.05	-0.04	N,M	26.0	Cumple
			4.75 m	G, Q	4.92	-0.03	-0.81	1.05	-0.04	Q	21.4	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.025 m)	30x30	3.3 m	G, Q	5.42	0.03	0.91	1.05	-0.04	Q	22.2	Cumple
			Pie	G, Q	5.54	0.04	1.34	1.05	-0.04	N,M	27.9	Cumple
	Forjado 1 (0.475 - 2.8 m)	30x30	2.8 m	G, Q	5.54	0.04	1.34	1.05	-0.04	N,M	27.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	10.61	-0.10	-0.63	0.27	-0.05	N,M S.	15.2	Cumple
			1.783 m	G, Q, S	10.79	-0.07	-0.45	0.27	-0.05	N,M S.	13.0	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.475 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	11.49	0.06	0.27	0.27	-0.05	Q S.	3.4	Cumple
				G, Q, S	11.50	0.07	0.27	0.27	-0.05	N,M S.	11.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	11.67	0.09	0.45	0.27	-0.05	N,M S.	13.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	11.67	0.09	0.45	0.27	-0.05	N,M S.	13.7	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)					
C-14	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	6.11	-0.13	0.15	-0.15	-0.16	Q S.	2.8	Cumple		
				G, Q	6.96	-0.06	0.18	-0.17	-0.08	N,M	7.1	Cumple		
			7.45 m	G, Q, S	6.75	0.25	-0.19	-0.15	-0.16	Q S.	2.8	Cumple		
				G, Q	7.68	0.12	-0.22	-0.17	-0.08	N,M	8.0	Cumple		
			6.1 m	G, Q, S	6.75	0.25	-0.19	-0.15	-0.16	Q S.	2.8	Cumple		
				G, Q	7.68	0.12	-0.22	-0.17	-0.08	N,M	8.0	Cumple		
			Pie	G, Q, S	6.75	0.25	-0.19	-0.15	-0.16	Q S.	2.8	Cumple		
				G, Q	7.68	0.12	-0.22	-0.17	-0.08	N,M	8.0	Cumple		
			Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	14.48	-0.41	0.22	-0.22	-0.35	Q S.	4.8	Cumple
						G, Q	16.91	-0.16	0.26	-0.26	-0.14	N,M	17.2	Cumple
					4.65 m	G, Q, S	15.11	0.41	-0.29	-0.22	-0.35	Q S.	4.8	Cumple
						G, Q	17.62	0.16	-0.36	-0.26	-0.14	N,M	17.9	Cumple
	3.975 m	G, Q, S			15.11	0.41	-0.29	-0.22	-0.35	Q S.	4.8	Cumple		
		G, Q			17.62	0.16	-0.36	-0.26	-0.14	N,M	17.9	Cumple		
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	15.11	0.41	-0.29	-0.22	-0.35	Q S.	4.8	Cumple		
				G, Q	17.62	0.16	-0.36	-0.26	-0.14	N,M	17.9	Cumple		
			Pie	G, Q, S	15.11	0.41	-0.29	-0.22	-0.35	Q S.	4.8	Cumple		
				G, Q	17.62	0.16	-0.36	-0.26	-0.14	N,M	17.9	Cumple		
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	23.55	0.01	0.34	-0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple		
				G, Q	27.14	-0.07	0.21	-0.08	-0.03	N,M	29.1	Cumple		
			1.683 m	G, Q, S	24.59	-0.02	-0.30	-0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple		
				G, Q	28.30	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	N,M	30.4	Cumple		
			0.425 m	G, Q, S	24.59	-0.02	-0.30	-0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple		
				G, Q	28.30	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	N,M	30.4	Cumple		
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	24.59	-0.02	-0.30	-0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple		
				G, Q	28.30	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	N,M	30.4	Cumple		
			Pie	G, Q, S	24.59	-0.02	-0.30	-0.17	0.01	Q S.	1.8	Cumple		
				G, Q	28.30	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	N,M	30.4	Cumple		
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	28.30	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	N,M	30.4	Cumple			



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-13	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	7.69	0.08	-0.31	0.33	0.09	N,M	9.0	Cumple
			7.45 m	G, Q	8.40	-0.14	0.47	0.33	0.09	N,M	11.3	Cumple
			6.1 m	G, Q	8.40	-0.14	0.47	0.33	0.09	N,M	11.3	Cumple
			Pie	G, Q	8.40	-0.14	0.47	0.33	0.09	N,M	11.3	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	15.81	0.00	-0.70	0.64	0.00	Q S.	7.4	Cumple
			G, Q	18.11	0.16	-0.64	0.60	0.13	N,M	20.3	Cumple	
			4.65 m	G, Q, S	16.44	0.01	0.81	0.64	0.00	Q S.	7.3	Cumple
			G, Q	18.82	-0.14	0.78	0.60	0.13	N,M	22.4	Cumple	
			3.975 m	G, Q, S	16.44	0.01	0.81	0.64	0.00	Q S.	7.3	Cumple
			G, Q	18.82	-0.14	0.78	0.60	0.13	N,M	22.4	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	16.44	0.01	0.81	0.64	0.00	Q S.	7.3	Cumple
			G, Q	18.82	-0.14	0.78	0.60	0.13	N,M	22.4	Cumple	
			Pie	G, Q, S	16.44	0.01	0.81	0.64	0.00	Q S.	7.3	Cumple
			G, Q	18.82	-0.14	0.78	0.60	0.13	N,M	22.4	Cumple	
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	25.37	-0.02	-0.51	0.23	-0.01	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q	29.30	0.05	-0.41	0.17	0.02	N,M	31.6	Cumple	
			1.683 m	G, Q, S	26.41	0.02	0.39	0.23	-0.01	Q S.	2.4	Cumple
			G, Q	30.47	-0.03	0.24	0.17	0.02	N,M	33.0	Cumple	
			0.425 m	G, Q, S	26.41	0.02	0.39	0.23	-0.01	Q S.	2.4	Cumple
			G, Q	30.47	-0.03	0.24	0.17	0.02	N,M	33.0	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	26.41	0.02	0.39	0.23	-0.01	Q S.	2.4	Cumple
			G, Q	30.47	-0.03	0.24	0.17	0.02	N,M	33.0	Cumple	
			Pie	G, Q, S	26.41	0.02	0.39	0.23	-0.01	Q S.	2.4	Cumple
			G, Q	30.47	-0.03	0.24	0.17	0.02	N,M	33.0	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	30.47	-0.03	0.24	0.17	0.02	N,M	33.0	Cumple	
C-24	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.61	-0.06	-0.09	0.13	-0.07	Q S.	2.5	Cumple
			G, Q, S	0.98	-0.06	-0.10	0.15	-0.07	N,M S.	2.5	Cumple	
			6.1 m	G, Q, S	1.18	0.09	0.19	0.14	-0.07	Q S.	3.2	Cumple
			G, Q, S	1.55	0.09	0.20	0.15	-0.07	N,M S.	4.5	Cumple	
			Pie	G, Q, S	1.26	0.12	0.25	0.14	-0.07	Q S.	3.4	Cumple
			G, Q, S	1.66	0.12	0.26	0.15	-0.07	N,M S.	6.0	Cumple	
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, S	1.35	-0.29	-0.39	0.32	-0.24	Q S.	9.5	Cumple
			G, Q, S	1.91	-0.28	-0.43	0.35	-0.22	N,M S.	11.6	Cumple	
			4.8 m	G, S	1.43	-0.19	-0.26	0.32	-0.24	Q S.	7.7	Cumple
			G, Q, S	1.99	-0.18	-0.28	0.35	-0.22	N,M S.	7.3	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, S	1.76	0.21	0.28	0.32	-0.24	N,M S.	7.7	Cumple
			Pie	G, S	1.84	0.31	0.41	0.32	-0.24	Q S.	9.3	Cumple
			G, Q, S	2.39	0.29	0.45	0.35	-0.22	N,M S.	12.0	Cumple	
			2.8 m	G, Q, S	2.39	0.29	0.45	0.35	-0.22	N,M S.	12.0	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-1.11	0.20	0.26	-0.13	0.09	Q S.	3.9	Cumple
			G, Q, S	10.87	-0.11	-0.30	0.14	-0.05	N,M S.	11.5	Cumple	
			0.5 m	G, S	-0.72	0.03	0.00	-0.13	0.09	Q S.	3.9	Cumple
			G, Q, S	11.61	0.01	0.02	-0.04	0.13	N,M S.	12.0	Cumple	
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-0.46	-0.09	-0.17	-0.13	0.09	Q S.	3.8	Cumple
			G, Q, S	11.97	-0.16	-0.03	-0.04	0.13	N,M S.	12.3	Cumple	
			Pie	G, S	-0.34	-0.15	-0.26	-0.13	0.09	Q S.	3.8	Cumple
			G, Q, S	12.15	-0.24	-0.05	-0.04	0.13	N,M S.	12.5	Cumple	
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	12.15	-0.24	-0.05	-0.04	0.13	N,M S.	12.5	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-23	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	1.74	0.02	-0.11	0.16	0.04	Q S.	2.2	Cumple
				G, Q, S	2.86	0.04	-0.11	0.14	0.05	N,M S.	3.2	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	2.27	-0.04	0.19	0.16	0.04	Q S.	2.2	Cumple
				G, Q, S	3.28	-0.05	0.18	0.15	0.05	N,M S.	4.3	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.53	-0.04	0.21	0.13	0.02	Q S.	2.6	Cumple
				G, Q	3.37	-0.10	0.23	0.14	0.07	N,M	5.2	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	4.75	0.07	-0.48	0.42	0.06	N,M S.	9.5	Cumple
			4.65 m	G, Q, S	4.85	0.05	-0.31	0.42	0.06	N,M S.	7.0	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	5.28	-0.04	0.34	0.42	0.06	N,M S.	7.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	5.38	-0.06	0.50	0.42	0.06	N,M S.	10.1	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	0.77	0.00	-0.26	0.14	0.00	Q S.	3.4	Cumple
				G, Q, S	13.89	-0.12	-0.16	0.06	-0.08	N,M S.	14.4	Cumple
			1.683 m	G, Q, S	5.85	0.00	-0.13	0.17	-0.01	Q S.	2.2	Cumple
				G, Q, S	14.24	-0.02	-0.08	0.06	-0.08	N,M S.	14.7	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	6.02	0.01	-0.02	0.17	-0.01	Q S.	2.2	Cumple
				G, Q, S	14.42	0.03	-0.03	0.06	-0.08	N,M S.	14.9	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, S	0.84	-0.14	0.01	0.01	0.10	Q S.	2.3	Cumple
				G, Q, S	14.76	0.13	0.05	0.06	-0.08	N,M S.	15.3	Cumple
			Pie	G, S	1.52	0.01	0.26	0.14	0.00	Q S.	3.2	Cumple
	G, Q, S	14.93		0.18	0.09	0.06	-0.08	N,M S.	15.5	Cumple		
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	14.93	0.18	0.09	0.06	-0.08	N,M S.	15.5	Cumple	
C-22	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	1.95	-0.01	0.40	-0.46	-0.01	Q	10.4	Cumple
			6.1 m	G, Q	2.54	0.01	-0.50	-0.46	-0.01	Q	10.6	Cumple
			Pie	G, Q	2.66	0.01	-0.69	-0.46	-0.01	N,M	14.3	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	2.79	0.20	0.90	-0.83	0.17	N,M S.	20.0	Cumple
			4.65 m	G, Q, S	2.90	0.13	0.57	-0.83	0.17	Q S.	17.9	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	3.32	-0.13	-0.72	-0.83	0.17	Q S.	18.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	3.43	-0.20	-1.04	-0.83	0.17	N,M S.	15.1	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	30x30	2.8 m	G, Q, S	3.43	-0.20	-1.04	-0.83	0.17	N,M S.	22.9	Cumple
				G, Q, S	3.43	-0.20	-1.04	-0.83	0.17	N,M S.	22.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	0.32	0.18	0.54	-0.22	0.10	Q S.	6.2	Cumple
				G, Q, S	15.37	-0.22	0.27	-0.10	-0.12	N,M S.	15.9	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	-1.01	-0.01	0.09	-0.20	0.10	Q S.	5.5	Cumple
				G, Q, S	15.89	0.01	0.07	-0.10	-0.12	N,M S.	16.5	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	-0.76	-0.15	-0.16	-0.20	0.10	Q S.	5.5	Cumple
				G, Q, S	16.23	0.16	-0.07	-0.10	-0.12	N,M S.	16.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.36	-0.21	-0.32	-0.22	0.10	Q S.	5.8	Cumple
				G, Q, S	16.41	0.23	-0.13	-0.10	-0.12	N,M S.	17.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	16.41	0.23	-0.13	-0.10	-0.12	N,M S.	17.1	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERIA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-27	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, S	1.49	0.03	-0.08	0.09	0.05	Q S.	1.4	Cumple
				G, Q, S	1.65	0.03	-0.08	0.09	0.04	N,M S.	1.9	Cumple
			6.1 m	G, S	2.04	-0.07	0.11	0.09	0.05	Q S.	1.4	Cumple
				G, Q, S	2.20	-0.06	0.11	0.09	0.04	N,M S.	2.8	Cumple
	Pie	30x30	G, S	2.15	-0.09	0.14	0.09	0.05	N,M S.	3.5	Cumple	
			Cabeza	G, S	1.14	0.18	-0.31	0.26	0.16	Q S.	7.0	Cumple
	Forjado 2 (4.025 - 5.6 m)	30x30		G, S	G, S	1.45	0.20	-0.32	0.27	0.17	N,M S.	8.4
			G, S		2.58	-0.02	0.01	0.28	0.17	Q S.	4.4	Cumple
			G, Q, S	6.08	-0.01	0.01	0.09	0.10	N,M S.	6.1	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.025 m)	30x30	3.3 m	G, S	1.53	-0.15	0.22	0.26	0.16	Q S.	5.1	Cumple
				G, Q, S	6.30	-0.09	0.09	0.09	0.10	N,M S.	6.4	Cumple
			Pie	G, S	1.61	-0.21	0.33	0.26	0.16	Q S.	6.5	Cumple
	G, S	1.92		-0.23	0.34	0.27	0.17	N,M S.	9.1	Cumple		
	Forjado 1 (0.475 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-3.48	0.09	-0.29	0.15	0.03	Q S.	4.1	Cumple
				G, S	-5.30	-0.18	0.01	0.00	-0.10	N,M S.	17.7	Cumple
			1.783 m	G, S	-3.36	0.07	-0.19	0.15	0.03	Q S.	4.1	Cumple
				G, S	-5.17	-0.11	0.01	0.00	-0.10	N,M S.	16.0	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.475 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-2.84	-0.02	0.20	0.15	0.03	Q S.	4.1	Cumple
				G, Q, S	15.19	-0.14	0.00	0.01	0.09	N,M S.	15.8	Cumple
			Pie	G, S	-2.72	-0.04	0.30	0.15	0.03	Q S.	4.0	Cumple
G, S				-4.53	0.20	0.01	0.00	-0.10	N,M S.	16.3	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, S	-4.53	0.20	0.01	0.00	-0.10	N,M S.	16.3	Cumple	
C-28	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.17	-0.04	-0.06	0.08	-0.06	Q S.	2.2	Cumple
				G, S	-0.01	-0.04	-0.06	0.07	-0.05	N,M S.	1.6	Cumple
			6.1 m	G, S	0.39	0.08	0.09	0.07	-0.05	Q S.	2.1	Cumple
				G, Q, S	0.58	0.08	0.10	0.08	-0.06	N,M S.	2.8	Cumple
	Pie	30x30	G, Q, S	0.66	0.10	0.13	0.08	-0.06	N,M S.	3.8	Cumple	
			Cabeza	G, S	1.50	-0.23	-0.31	0.25	-0.21	Q S.	7.3	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30		G, Q, S	G, Q, S	2.02	-0.23	-0.32	0.26	-0.20	N,M S.	8.9
			G, S		-0.41	0.01	0.01	0.17	-0.15	Q S.	5.5	Cumple
			G, Q, S	6.18	-0.02	-0.01	-0.11	0.19	N,M S.	6.2	Cumple	
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	0.27	0.14	0.16	0.18	-0.15	Q S.	5.6	Cumple
				G, Q, S	6.41	-0.18	-0.10	-0.11	0.19	N,M S.	6.6	Cumple
			Pie	G, S	1.98	0.28	0.32	0.25	-0.21	Q S.	6.9	Cumple
	G, Q, S	2.51		0.28	0.34	0.26	-0.20	N,M S.	9.7	Cumple		
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.52	0.20	0.26	-0.13	0.08	Q S.	3.9	Cumple
				G, S	-5.29	-0.18	-0.09	0.03	-0.10	N,M S.	17.9	Cumple
			1.833 m	G, S	-0.13	0.14	0.17	-0.14	0.08	Q S.	3.8	Cumple
	G, S	-5.16		-0.12	-0.07	0.03	-0.10	N,M S.	16.2	Cumple		
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, S	0.39	-0.08	-0.19	-0.14	0.08	Q S.	3.8	Cumple
				G, S	-4.64	0.14	0.03	0.03	-0.10	N,M S.	15.2	Cumple
			Pie	G, S	0.52	-0.13	-0.28	-0.14	0.08	Q S.	3.9	Cumple
G, S				-4.52	0.20	0.05	0.03	-0.10	N,M S.	16.3	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	G, S	-4.52	0.20	0.05	0.03	-0.10	N,M S.	16.3	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-18	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	25x25	Cabeza	G, S	0.39	0.08	0.00	0.01	0.11	Q S.	3.7	Cumple
				G, Q, S	1.04	0.10	0.00	0.00	0.13	N,M S.	2.9	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	0.97	-0.15	0.01	0.01	0.12	Q S.	4.0	Cumple
				G, Q, S	1.41	-0.16	0.01	0.00	0.13	N,M S.	5.1	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.48	-0.21	0.01	0.00	0.13	N,M S.	6.6	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	25x25	Cabeza	G, Q, S	1.66	0.33	-0.01	0.01	0.28	Q S.	9.7	Cumple
				G, Q, S	2.44	0.35	-0.02	0.01	0.30	N,M S.	11.1	Cumple
			4.65 m	G, S	0.99	0.21	-0.01	0.01	0.26	Q S.	8.7	Cumple
				G, Q, S	2.51	0.23	-0.01	0.01	0.30	N,M S.	7.8	Cumple
			Pie	G, S	1.20	-0.20	0.01	0.01	0.26	Q S.	8.4	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	25x25	3.3 m	G, Q, S	2.81	-0.23	0.01	0.01	0.30	N,M S.	7.8	Cumple
				G, Q, S	1.98	-0.33	0.02	0.01	0.28	Q S.	9.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	2.88	-0.35	0.02	0.01	0.30	N,M S.	11.2	Cumple
				G, Q, S	1.20	-0.20	0.01	0.01	0.26	Q S.	8.4	Cumple
			Cabeza	G, S	0.56	0.17	0.00	0.00	0.08	Q S.	3.0	Cumple
	Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	25x25	Cabeza	G, Q, S	10.43	0.05	-0.08	0.05	0.02	N,M S.	15.9	Cumple
				G, S	0.64	0.12	0.00	0.00	0.08	Q S.	2.9	Cumple
			1.708 m	G, Q, S	10.55	0.04	-0.05	0.05	0.02	N,M S.	16.1	Cumple
				G, S	-1.45	0.00	-0.01	-0.04	-0.01	Q S.	1.8	Cumple
			0.425 m	G, Q, S	10.79	0.01	0.01	0.05	0.02	N,M S.	16.5	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	25x25	-0.858 m	G, Q, S	4.10	-0.10	0.00	0.00	0.09	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	11.03	-0.01	0.07	0.05	0.02	N,M S.	16.9	Cumple
			Pie	G, S	1.08	-0.15	-0.01	0.00	0.08	Q S.	2.8	Cumple
				G, Q, S	11.15	-0.02	0.10	0.05	0.02	N,M S.	17.1	Cumple
Arranque			G, Q, S	11.15	-0.02	0.10	0.05	0.02	N,M S.	17.1	Cumple	
Cimentación	25x25	Arranque	G, Q, S	11.15	-0.02	0.10	0.05	0.02	N,M S.	17.1	Cumple	
C-16	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	25x25	Cabeza	G, S	0.32	0.08	0.01	-0.01	0.11	Q S.	3.7	Cumple
				G, Q, S	2.00	-0.04	-0.01	0.02	-0.06	N,M S.	2.9	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	0.86	-0.15	-0.01	-0.01	0.12	Q S.	4.1	Cumple
				G, Q, S	1.30	-0.16	-0.01	0.00	0.13	N,M S.	4.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.37	-0.21	-0.01	0.00	0.13	N,M S.	6.5	Cumple
	Forjado 2 (3.975 - 5.6 m)	25x25	Cabeza	G, Q, S	1.83	0.34	0.02	-0.02	0.28	Q S.	9.7	Cumple
				G, Q, S	2.62	0.35	0.02	-0.02	0.30	N,M S.	11.3	Cumple
			4.65 m	G, S	1.14	0.21	0.02	-0.02	0.26	Q S.	8.6	Cumple
				G, Q, S	2.70	0.24	0.02	-0.02	0.30	N,M S.	8.0	Cumple
			Pie	G, S	1.23	-0.20	-0.01	-0.01	0.26	Q S.	8.1	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 3.975 m)	25x25	3.3 m	G, Q, S	2.99	-0.23	-0.02	-0.02	0.30	N,M S.	7.9	Cumple
				G, Q, S	2.15	-0.33	-0.03	-0.02	0.28	Q S.	9.4	Cumple
			Pie	G, Q, S	3.06	-0.35	-0.03	-0.02	0.30	N,M S.	11.3	Cumple
				G, Q, S	1.28	0.17	0.01	0.00	0.08	Q S.	2.8	Cumple
			Forjado 1 (0.425 - 2.8 m)	25x25	Cabeza	G, Q, S	10.66	0.03	0.09	-0.05	0.01	N,M S.
	G, S	-1.92				0.01	-0.06	0.05	0.01	Q S.	2.0	Cumple
	1.708 m	G, Q, S			10.78	0.02	0.06	-0.05	0.01	N,M S.	16.5	Cumple
		G, S			-1.75	0.00	0.01	0.05	0.01	Q S.	2.0	Cumple
	0.425 m	G, Q, S			11.02	0.01	-0.01	-0.05	0.01	N,M S.	16.9	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.425 m)	25x25	-0.858 m	G, S	-1.57	-0.01	0.07	0.05	0.01	Q S.	2.0	Cumple
				G, Q, S	11.26	0.00	-0.07	-0.05	0.01	N,M S.	17.3	Cumple
			Pie	G, S	-1.49	-0.02	0.10	0.05	0.01	Q S.	2.0	Cumple
				G, Q, S	11.38	0.00	-0.10	-0.05	0.01	N,M S.	17.5	Cumple
			Arranque	G, Q, S	11.38	0.00	-0.10	-0.05	0.01	N,M S.	17.5	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	G, Q, S	11.38	0.00	-0.10	-0.05	0.01	N,M S.	17.5	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
C-01	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.43	-0.16	-0.03	0.04	-0.20	Q S.	4.7	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	1.00	0.25	0.06	0.04	-0.20	N,M S.	5.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.11	0.34	0.08	0.04	-0.20	N,M S.	7.5	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	1.39	-0.49	-0.21	0.17	-0.39	N,M S.	11.9	Cumple
			4.8 m	G, Q, S	0.82	-0.30	-0.14	0.18	-0.37	Q S.	9.4	Cumple
				G, Q, S	1.50	-0.32	-0.14	0.17	-0.39	N,M S.	7.7	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	1.14	0.31	0.15	0.18	-0.37	Q S.	8.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.23	0.46	0.23	0.18	-0.37	Q S.	9.8	Cumple
				G, Q, S	2.06	0.49	0.22	0.17	-0.39	N,M S.	12.0	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	-2.88	-0.18	-0.19	0.09	-0.07	Q S.	3.1	Cumple
			1.833 m	G, S	-3.34	-0.17	-0.19	0.09	-0.06	N,M S.	13.6	Cumple
				G, Q, S	-2.75	-0.14	-0.13	0.09	-0.07	Q S.	3.1	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	-2.23	0.04	0.13	0.09	-0.07	Q S.	3.0	Cumple
				G, Q, S	11.23	0.01	-0.13	-0.10	0.01	N,M S.	11.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	-2.21	0.09	0.19	0.10	-0.07	Q S.	3.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	11.42	-0.03	-0.20	-0.10	0.03	N,M S.	11.8	Cumple
G, Q, S				11.42	-0.03	-0.20	-0.10	0.03	N,M S.	11.8	Cumple	
C-02	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	2.65	-0.43	0.00	0.00	-0.39	Q	8.4	Cumple
			6.1 m	G, Q	3.28	0.39	-0.01	0.00	-0.39	N,M	7.5	Cumple
			Pie	G, Q	3.40	0.55	-0.01	0.00	-0.39	N,M	10.6	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	2.38	-0.40	0.40	-0.34	-0.33	Q S.	10.5	Cumple
			4.8 m	G, Q, S	3.16	-0.47	0.41	-0.34	-0.40	N,M S.	14.1	Cumple
				G, Q, S	3.27	-0.31	0.26	-0.34	-0.40	N,M S.	8.7	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	3.72	0.36	-0.30	-0.34	-0.40	N,M S.	10.0	Cumple
			Pie	G, Q, S	2.87	0.44	-0.44	-0.34	-0.33	Q S.	10.1	Cumple
				G, Q, S	3.84	0.53	-0.44	-0.34	-0.40	N,M S.	15.3	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	2.8 m	G, Q, S	3.84	0.53	-0.44	-0.34	-0.40	N,M S.	15.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	5.66	-0.25	0.29	-0.13	-0.10	N,M S.	8.6	Cumple
			1.833 m	G, Q, S	5.84	-0.19	0.20	-0.13	-0.10	Q S.	2.1	Cumple
	G, Q	6.79		-0.23	0.00	0.00	-0.12	N,M	7.5	Cumple		
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	6.60	0.09	-0.15	-0.13	-0.11	Q S.	2.1	Cumple
				G, Q	7.60	0.09	0.00	0.00	-0.12	N,M	7.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	6.78	0.16	-0.23	-0.13	-0.11	Q S.	2.1	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	7.08	0.29	0.00	0.00	-0.16	N,M S.	8.4	Cumple	
			G, Q, S	7.08	0.29	0.00	0.00	-0.16	N,M S.	8.4	Cumple	





# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

“PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019”

Fecha: 25/05/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos p <sub>simos</sub>						P <sub>sim</sub>	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	M <sub>xx</sub> (t·m)	M <sub>yy</sub> (t·m)	Q <sub>x</sub> (t)	Q <sub>y</sub> (t)			
C-03	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.43	-0.15	0.05	-0.07	-0.19	Q S.	4.5	Cumple
			6.1 m	G, Q, S	1.00	0.24	-0.09	-0.07	-0.19	N,M S.	5.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	0.78	0.30	-0.13	-0.07	-0.18	Q S.	4.6	Cumple
				G, Q, S	1.11	0.31	-0.12	-0.07	-0.19	N,M S.	7.5	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	0.89	-0.44	0.29	-0.24	-0.35	Q S.	10.3	Cumple
			4.8 m	G, Q, S	1.55	-0.46	0.28	-0.23	-0.37	N,M S.	12.2	Cumple
				G, Q, S	0.97	-0.29	0.19	-0.24	-0.35	Q S.	9.7	Cumple
				G, Q, S	1.66	-0.31	0.18	-0.23	-0.37	N,M S.	7.9	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, S	0.94	0.28	-0.21	-0.24	-0.33	Q S.	9.4	Cumple
				G, Q, S	1.30	0.30	-0.20	-0.24	-0.35	N,M S.	8.2	Cumple
			Pie	G, Q, S	1.38	0.45	-0.30	-0.24	-0.35	Q S.	10.2	Cumple
				G, Q, S	2.22	0.47	-0.29	-0.23	-0.37	N,M S.	12.5	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, S	-2.82	-0.17	0.22	-0.11	-0.07	Q S.	3.3	Cumple
				G, S	-3.06	-0.15	0.21	-0.10	-0.05	N,M S.	13.1	Cumple
			1.833 m	G, S	-2.69	-0.13	0.15	-0.11	-0.07	Q S.	3.3	Cumple
				G, S	-2.93	-0.11	0.15	-0.10	-0.05	N,M S.	11.3	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, S	-2.27	0.05	-0.14	-0.11	-0.07	Q S.	3.3	Cumple
				G, Q, S	11.05	-0.01	0.14	0.11	0.03	N,M S.	11.4	Cumple
			Pie	G, S	-2.09	0.09	-0.21	-0.11	-0.07	Q S.	3.3	Cumple
				G, Q, S	11.21	-0.03	0.22	0.11	0.03	N,M S.	11.5	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	11.21	-0.03	0.22	0.11	0.03	N,M S.	11.5	Cumple	
C-17	Forjado 3 (5.6 - 8.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	1.04	0.22	0.00	0.00	0.17	N,M S.	4.4	Cumple
			6.1 m	G, Q	2.31	-0.15	0.00	0.00	0.19	N,M	3.3	Cumple
			Pie	G, Q	2.43	-0.23	0.01	0.00	0.19	N,M	4.6	Cumple
	Forjado 2 (4.05 - 5.6 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	4.39	0.15	-0.28	0.23	0.15	N,M S.	6.7	Cumple
			4.05 m	G, Q, S	4.73	-0.03	0.02	0.23	0.15	Q S.	3.7	Cumple
				G, Q, S	5.75	-0.06	0.00	0.03	0.15	N,M S.	5.8	Cumple
	Forjado 2 (2.8 - 4.05 m)	30x30	3.3 m	G, Q, S	4.95	-0.16	0.21	0.23	0.15	Q S.	3.6	Cumple
				G, Q, S	5.98	-0.18	0.03	0.03	0.15	N,M S.	6.3	Cumple
			Pie	G, Q, S	5.07	-0.22	0.31	0.23	0.15	N,M S.	8.1	Cumple
	Forjado 1 (0.5 - 2.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	6.51	0.14	-0.26	0.13	0.06	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	8.30	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	8.5	Cumple
			1.833 m	G, Q, S	6.69	0.10	-0.18	0.13	0.06	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	8.48	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	8.7	Cumple
			0.5 m	G, Q, S	7.05	0.03	-0.01	0.13	0.06	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	8.84	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	9.1	Cumple
	Forjado 1 (-1.5 - 0.5 m)	30x30	-0.833 m	G, Q, S	7.41	-0.05	0.17	0.13	0.06	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	9.20	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	9.4	Cumple
			Pie	G, Q, S	7.59	-0.09	0.25	0.13	0.06	Q S.	1.8	Cumple
				G, Q, S	9.38	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	9.6	Cumple
				G, Q, S	9.38	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	9.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	9.38	0.07	0.00	0.00	0.00	N,M S.	9.6	Cumple	

Notas:  
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)  
 N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

## 6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1						
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón concreto f' <sub>c</sub> =210kg/cm <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> )	Armaduras Grado 60		
				Longitudinal Ø1/2" (kg)	Estribos Ø3/8" (kg)	Total +10 % (kg)
C-01, C-02, C-03, C-04, C-09, C-17, C-19, C-24, C-25 y C-28	30x30	48.00	3.60	342.0	511.0	938.3
C-05, C-06, C-07, C-08, C-11, C-12, C-13, C-14, C-20, C-21, C-22 y C-23	30x30	55.44	4.20	410.4	613.2	1126.0
C-10, C-15, C-26 y C-27	30x30	18.96	1.44	136.8	200.4	370.9
C-16 y C-18	25x25	7.70	0.48	68.4	83.4	167.0
<b>Total</b>		<b>130.10</b>	<b>9.72</b>	<b>957.6</b>	<b>1408.0</b>	<b>2602.2</b>

Resumen de medición - Forjado 2						
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón concreto f' <sub>c</sub> =210kg/cm <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> )	Armaduras Grado 60		
				Longitudinal Ø1/2" (kg)	Estribos Ø3/8" (kg)	Total +10 % (kg)
C-01, C-02, C-03, C-04, C-09, C-17, C-19, C-24, C-25 y C-28	30x30	30.00	2.30	374.0	351.0	797.5
C-05, C-06, C-07, C-08, C-11, C-12, C-13, C-14, C-20, C-21, C-22 y C-23	30x30	33.84	2.52	458.4	433.2	980.8
C-10, C-15, C-26 y C-27	30x30	11.76	0.88	151.2	144.4	325.2
C-16 y C-18	25x25	4.70	0.30	69.8	60.0	142.8
<b>Total</b>		<b>80.30</b>	<b>6.00</b>	<b>1053.4</b>	<b>988.6</b>	<b>2246.3</b>

Resumen de medición - Forjado 3				
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón concreto f' <sub>c</sub> =210kg/cm <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> )	Armaduras Grado 60 Estribos Ø3/8" (kg)
C-01, C-02, C-03, C-04, C-09, C-17, C-19, C-24, C-25 y C-28	30x30	30.00	2.30	340.0
C-05, C-06, C-07, C-08, C-11, C-12, C-13, C-14, C-20, C-21, C-22 y C-23	30x30	33.84	2.52	433.2
C-10, C-15, C-26 y C-27	30x30	11.76	0.88	140.4
C-16 y C-18	25x25	4.70	0.30	60.0
<b>Total</b>		<b>80.30</b>	<b>6.00</b>	<b>973.6</b>

## 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.



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, CON BLOQUES DE CONCRETO CELULAR, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - 2019"

Fecha: 25/05/21

## 7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Forjado 2	5.60	Peso propio	87.84	693.65	560.09	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas muertas	12.63	98.81	83.29	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	12.63	98.81	83.29	-0.00	-0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	88.55	-6.27	31.63	-2.24	-183.3
		Sismo X Modo 2	0.00	0.42	6.37	0.15	2.28	17.07
		Sismo X Modo 3	-0.00	-5.09	0.13	-1.82	0.05	50.76
		Sismo Y Modo 1	0.00	6.09	-0.43	2.18	-0.15	-12.61
		Sismo Y Modo 2	0.00	6.20	95.12	2.22	33.97	254.91
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-2.72	0.07	-0.97	0.03	27.17
Forjado 1	2.80	Peso propio	176.63	1394.8	1126.9	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas muertas	24.91	194.98	165.17	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	42.11	329.63	279.81	-0.00	-0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	-0.00	274.62	-19.17	66.45	-4.61	-379.0
		Sismo X Modo 2	0.00	1.29	19.52	0.31	4.70	35.23
		Sismo X Modo 3	-0.00	-15.06	0.41	-3.56	0.10	109.09
		Sismo Y Modo 1	-0.00	18.89	-1.32	4.57	-0.32	-26.07
		Sismo Y Modo 2	0.00	19.27	291.53	4.67	70.15	526.12
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-8.06	0.22	-1.91	0.05	58.39
Cimentación	-1.50	Peso propio	292.14	2308.0	1856.7	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas muertas	37.20	291.22	247.05	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	71.60	560.59	476.33	-0.00	-0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	-0.00	666.49	-46.09	91.13	-6.26	-514.6
		Sismo X Modo 2	0.00	3.13	47.02	0.43	6.39	47.97
		Sismo X Modo 3	-0.00	-35.05	0.98	-4.65	0.13	152.34
		Sismo Y Modo 1	-0.00	45.84	-3.17	6.27	-0.43	-35.40
		Sismo Y Modo 2	0.00	46.79	702.08	6.40	95.48	716.23
		Sismo Y Modo 3	-0.00	-18.76	0.52	-2.49	0.07	81.54

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

▪ 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
C-01	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-02	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-03	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-04	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-05	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-06	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-07	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-08	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-09	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-10	Forjado 3	8.22	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-11	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-12	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-13	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-14	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-15	Forjado 3	8.22	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-16	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-17	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-18	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-19	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-20	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-21	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-22	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-23	Forjado 3	8.17	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-24	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-25	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-26	Forjado 3	8.22	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-27	Forjado 3	8.22	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C-28	Forjado 3	8.25	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0000	----	G	0.0000	----	G

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C-01	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0008	h / 5188	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0014	h / 6965	----	0.0019	h / 5132	----
C-02	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0008	h / 5188	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0014	h / 6965	----	0.0018	h / 5417	----
C-03	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0008	h / 5188	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0014	h / 6965	----	0.0019	h / 5132	----
C-04	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0008	h / 5188	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0015	h / 6500	----	0.0019	h / 5132	----
C-05	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0008	h / 5094	----	0.0010	h / 4075	----

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0015	h / 6450	----	0.0019	h / 5093	----
C-06	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0008	h / 5094	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0015	h / 6450	----	0.0018	h / 5375	----
C-07	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0008	h / 5094	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0015	h / 6450	----	0.0018	h / 5375	----
C-08	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0008	h / 5094	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0015	h / 6450	----	0.0019	h / 5093	----
C-09	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0008	h / 5188	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0015	h / 6500	----	0.0019	h / 5132	----
C-10	Forjado 3	8.22	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0009	h / 4584	----	0.0010	h / 4125	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0017	h / 5721	----	0.0019	h / 5119	----
C-11	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0009	h / 4528	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0017	h / 5692	----	0.0019	h / 5093	----
C-12	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0009	h / 4528	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0017	h / 5692	----	0.0018	h / 5375	----
C-13	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0009	h / 4528	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0017	h / 5692	----	0.0018	h / 5375	----
C-14	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0009	h / 4528	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							



## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Total		9.67	0.0017	h / 5692	----	0.0019	h / 5093	----
C-15	Forjado 3	8.22	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0009	h / 4584	----	0.0010	h / 4125	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0017	h / 5721	----	0.0019	h / 5119	----
C-16	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0018	h / 5375	----	0.0018	h / 5375	----
C-17	Forjado 3	8.25	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0010	h / 4150	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0018	h / 5417	----	0.0018	h / 5417	----
C-18	Forjado 3	8.17	2.80	0.0003	h / 9334	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0018	h / 5375	----	0.0018	h / 5375	----
C-19	Forjado 3	8.25	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0010	h / 4150	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0019	h / 5132	----	0.0019	h / 5132	----
C-20	Forjado 3	8.17	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0019	h / 5093	----	0.0019	h / 5093	----
C-21	Forjado 3	8.17	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0019	h / 5093	----	0.0018	h / 5375	----
C-22	Forjado 3	8.17	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0019	h / 5093	----	0.0018	h / 5375	----
C-23	Forjado 3	8.17	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.38	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.57	4.07	0.0010	h / 4075	----	0.0010	h / 4075	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.67	0.0019	h / 5093	----	0.0019	h / 5093	----

## Distorsiones de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C-24	Forjado 3	8.25	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0005	h / 5600	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0010	h / 4150	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0019	h / 5132	----	0.0019	h / 5132	----
C-25	Forjado 3	8.25	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0006	h / 4667	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0012	h / 3459	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0022	h / 4432	----	0.0019	h / 5132	----
C-26	Forjado 3	8.22	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0006	h / 4667	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0012	h / 3438	----	0.0010	h / 4125	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0022	h / 4421	----	0.0018	h / 5403	----
C-27	Forjado 3	8.22	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.42	2.80	0.0006	h / 4667	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.63	4.13	0.0012	h / 3438	----	0.0010	h / 4125	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.72	0.0022	h / 4421	----	0.0018	h / 5403	----
C-28	Forjado 3	8.25	2.80	0.0004	h / 7000	----	0.0004	h / 7000	----
	Forjado 2	5.45	2.80	0.0006	h / 4667	----	0.0005	h / 5600	----
	Forjado 1	2.65	4.15	0.0012	h / 3459	----	0.0010	h / 4150	----
	Cimentación	-1.50							
	Total		9.75	0.0022	h / 4432	----	0.0019	h / 5132	----

Notas:  
<sup>(1)</sup> Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

### Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	----	----	1 / 7000	1 / 7000
Forjado 2	----	----	1 / 4667	1 / 5600
Forjado 1	----	----	1 / 3438	1 / 4075

Notas:  
<sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 4421	1 / 5093

Notas:  
<sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C-01	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.06
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.05
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.04
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-02	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.08
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-03	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.06
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.06
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.04
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-04	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.07
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-05	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.10
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.06
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-06	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.21
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.19
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.13
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-07	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.20
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.18
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.13
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-08	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.09
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.08
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.06
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-09	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.07
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-10	Forjado 3	8.22	0.00	0.02	0.11
	Forjado 2	5.42	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.63	0.00	0.00	0.07
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-11	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.29
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.26

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.19
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-12	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.30
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.27
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.19
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-13	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.31
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.27
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.20
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-14	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.28
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.25
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.18
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-15	Forjado 3	8.22	0.00	0.02	0.11
	Forjado 2	5.42	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.63	0.00	0.00	0.07
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-16	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.10
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.07
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-17	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.09
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.08
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.06
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-18	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.10
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.06
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-19	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.08
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-20	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.12
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.11
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.08
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-21	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.10
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.07
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C-22	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.10
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.09
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.07
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-23	Forjado 3	8.17	0.00	0.02	0.11
	Forjado 2	5.38	0.00	0.01	0.10
	Forjado 1	2.57	0.00	0.00	0.08
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-24	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.07
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-25	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.08
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-26	Forjado 3	8.22	0.00	0.02	0.08
	Forjado 2	5.42	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.63	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-27	Forjado 3	8.22	0.00	0.02	0.08
	Forjado 2	5.42	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.63	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-28	Forjado 3	8.25	0.00	0.02	0.07
	Forjado 2	5.45	0.00	0.01	0.07
	Forjado 1	2.65	0.00	0.00	0.05
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C-01	Forjado 3	8.25	1.45	1.85	0.22
	Forjado 2	5.45	1.17	1.48	0.21
	Forjado 1	2.65	0.76	0.96	0.18
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-02	Forjado 3	8.25	1.45	1.83	0.10
	Forjado 2	5.45	1.17	1.46	0.08
	Forjado 1	2.65	0.76	0.95	0.06
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-03	Forjado 3	8.25	1.45	1.86	0.21
	Forjado 2	5.45	1.17	1.49	0.21

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Forjado 1	2.65	0.76	0.97	0.17
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-04	Forjado 3	8.25	1.50	1.86	0.29
	Forjado 2	5.45	1.21	1.49	0.28
	Forjado 1	2.65	0.80	0.97	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-05	Forjado 3	8.17	1.50	1.85	0.13
	Forjado 2	5.38	1.21	1.48	0.13
	Forjado 1	2.57	0.80	0.96	0.12
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-06	Forjado 3	8.17	1.50	1.84	0.21
	Forjado 2	5.38	1.21	1.47	0.19
	Forjado 1	2.57	0.80	0.96	0.14
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-07	Forjado 3	8.17	1.50	1.84	0.20
	Forjado 2	5.38	1.21	1.47	0.18
	Forjado 1	2.57	0.80	0.95	0.13
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-08	Forjado 3	8.17	1.50	1.86	0.13
	Forjado 2	5.38	1.21	1.49	0.13
	Forjado 1	2.57	0.80	0.97	0.12
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-09	Forjado 3	8.25	1.50	1.89	0.28
	Forjado 2	5.45	1.21	1.51	0.26
	Forjado 1	2.65	0.80	0.99	0.22
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-10	Forjado 3	8.22	1.68	1.86	0.20
	Forjado 2	5.42	1.36	1.49	0.17
	Forjado 1	2.63	0.90	0.97	0.13
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-11	Forjado 3	8.17	1.68	1.85	0.32
	Forjado 2	5.38	1.36	1.48	0.29
	Forjado 1	2.57	0.90	0.96	0.21
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-12	Forjado 3	8.17	1.68	1.84	0.33
	Forjado 2	5.38	1.36	1.47	0.29
	Forjado 1	2.57	0.90	0.96	0.21
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-13	Forjado 3	8.17	1.68	1.84	0.33
	Forjado 2	5.38	1.36	1.47	0.30
	Forjado 1	2.57	0.90	0.95	0.22
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C-14	Forjado 3	8.17	1.68	1.86	0.31
	Forjado 2	5.38	1.36	1.49	0.28
	Forjado 1	2.57	0.90	0.97	0.20
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-15	Forjado 3	8.22	1.68	1.89	0.19
	Forjado 2	5.42	1.36	1.51	0.17
	Forjado 1	2.63	0.90	0.99	0.12
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-16	Forjado 3	8.17	1.84	1.84	0.28
	Forjado 2	5.38	1.49	1.47	0.28
	Forjado 1	2.57	1.00	0.96	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-17	Forjado 3	8.25	1.84	1.83	0.15
	Forjado 2	5.45	1.49	1.46	0.14
	Forjado 1	2.65	1.00	0.95	0.10
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-18	Forjado 3	8.17	1.84	1.84	0.27
	Forjado 2	5.38	1.49	1.47	0.27
	Forjado 1	2.57	1.00	0.95	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-19	Forjado 3	8.25	1.92	1.86	0.23
	Forjado 2	5.45	1.56	1.49	0.23
	Forjado 1	2.65	1.04	0.97	0.19
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-20	Forjado 3	8.17	1.92	1.85	0.23
	Forjado 2	5.38	1.56	1.48	0.22
	Forjado 1	2.57	1.04	0.96	0.20
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-21	Forjado 3	8.17	1.92	1.84	0.28
	Forjado 2	5.38	1.56	1.47	0.28
	Forjado 1	2.57	1.04	0.96	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-22	Forjado 3	8.17	1.92	1.84	0.28
	Forjado 2	5.38	1.56	1.47	0.27
	Forjado 1	2.57	1.04	0.95	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-23	Forjado 3	8.17	1.92	1.86	0.21
	Forjado 2	5.38	1.56	1.49	0.21
	Forjado 1	2.57	1.04	0.97	0.18
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-24	Forjado 3	8.25	1.92	1.89	0.21
	Forjado 2	5.45	1.56	1.51	0.21

## Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Vivienda Multifamiliar

Fecha: 25/05/21

"PROPUESTA DE DISEÑO SISMORESISTENTE Y SU RELA..."

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Forjado 1	2.65	1.04	0.99	0.18
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-25	Forjado 3	8.25	2.19	1.85	0.32
	Forjado 2	5.45	1.79	1.48	0.31
	Forjado 1	2.65	1.20	0.96	0.25
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-26	Forjado 3	8.22	2.19	1.84	0.30
	Forjado 2	5.42	1.79	1.47	0.28
	Forjado 1	2.63	1.20	0.96	0.23
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-27	Forjado 3	8.22	2.19	1.84	0.31
	Forjado 2	5.42	1.79	1.47	0.30
	Forjado 1	2.63	1.20	0.95	0.25
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
C-28	Forjado 3	8.25	2.19	1.86	0.31
	Forjado 2	5.45	1.79	1.49	0.30
	Forjado 1	2.65	1.20	0.97	0.24
	Cimentación	-1.50	0.00	0.00	0.00
Notas: <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.					



