

ANEXO 1

Evaluación e intervención general de acuerdo con AIS 410-23

1. Evaluación e intervención general de acuerdo con AIS 410-23

La edificación analizada se localiza en el municipio de San Francisco, Putumayo, en zona de amenaza sísmica intermedia-alta. Fue construida en la década de 1990 mediante autoconstrucción, sin planos ni licencias, y ha tenido ampliaciones en distintas etapas. Presenta dos bloques: uno de mampostería parcialmente confinada y otro con pórticos de concreto. Dado el alcance de la norma, el análisis se centra en el bloque de mampostería.

El predio se encuentra en un terreno plano, sin riesgo de inundación ni movimientos en masa. No existen estudios geotécnicos locales, por lo que se asumió un suelo tipo D conforme al título A de la NSR-10. Sección I. Información Preliminar

1.1.1. Identificación de la vivienda

El caso de estudio es una edificación de uso residencial con un área total aproximada de $900m^2$ construida de manera informal.

Ilustración 1 Vivienda estudio



Nota: Fuente Propia (2025).

De acuerdo con la información preliminar recolectada de la visita de campo se observó que esta edificación presenta varias adiciones y construcción que se realizaron en diferentes épocas. un bloque de la estructura está construido y diseñado con muros de mampostería confinada y el otro bloque construido con pórticos resistentes a momentos.

Teniendo en cuenta el alcance y limitaciones del comité AIS 410 solo se analizará el bloque construido en mampostería, dado que el bloque con pórticos resistente a momentos presenta otras limitaciones y debe evaluarse según los requerimientos del título A, desde el capítulo A.1 hasta el A.12

1.1.2. Localización de la vivienda

El paciente de estudio se encuentra localizado, hacia el sur occidente del territorio colombiano, en el Departamento del Putumayo, municipio San Francisco, específicamente hacia el sur de la ciudad de en la calle 3 con carrera 2ª, barrio Pablo Marín.

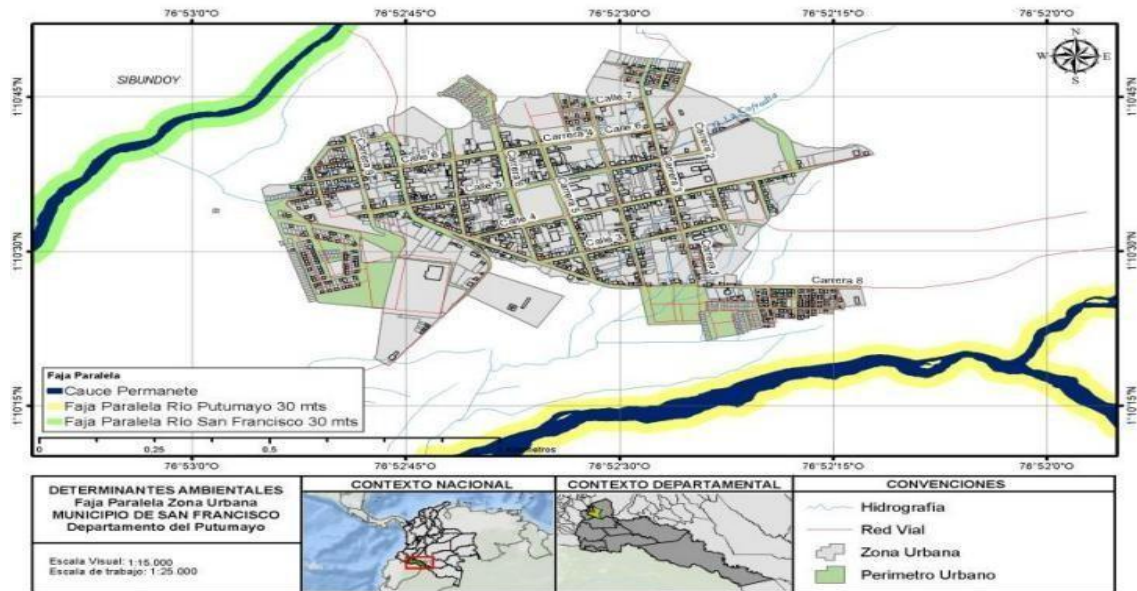
1.1.3. Información del sitio del paciente

De acuerdo con la sección 3.3.2 del AIS 410, para conocer la situación actual del predio donde se encuentra ubicada la vivienda bajo estudio se puede obtener información de fuentes de:

Después de analizar toda la información recolectada, se encontró que el municipio de San Francisco no cuenta con un EOT, también se comprobó que no existe ningún tipo de información relacionada con los riesgos. Sin embargo, la entidad encargada de la administración ambiental departamental, Corpoamazonia, dentro informes sobre riesgos

por inundación de todo el departamento presentan algunas consideraciones para el Municipio de San Francisco.

Ilustración 2 distancia de retiro de faja paralela, del Rio Putumayo y San Francisco



Nota: Fuente Propia (2025).

Del mapa anterior se puede comprobar que la localización del sitio de estudio no cuenta con ningún tipo de afectación que restrinja la aplicación de la norma AIS 410.

1.1.4. Geología de San Francisco:

A nivel geológico regional el valle de Sibundoy se encuentra ubicado en la región occidental de la Plancha 430, tiene forma romboidal, un área aproximada de 100 km² y diagonal mayor de orientación NE de 18 km de longitud.

Transición Cordillera Central - Cordillera Oriental *Ilustración 3 Unidades geológicas para ingeniería*

LEYENDA	DESCRIPCIÓN
Q1adfsi	ABANICOS Y DEPÓSITOS FLUVIOLACUSTRES DE SIBUNDOY: Abanicos aluviales, depósitos coluviales y fluviolacustres, constituidos por bloques, gravas, arenas y lodos.
Q2c	COLUVIOS: Depósitos caóticos con bloques y fragmentos de diferente tamaño y composición abundante matriz arcillosa y lodosa.

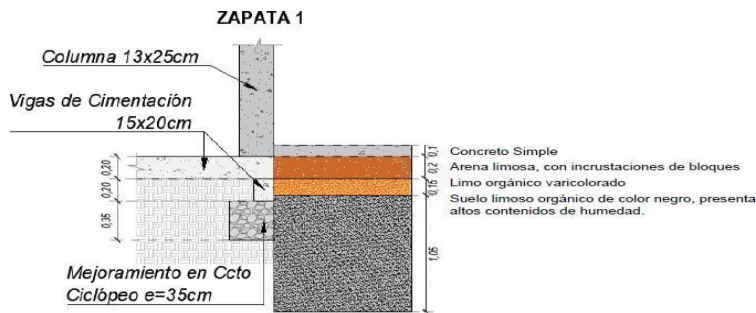
Apique 1 eje 7G:

Profundidad: 1.1m

Nivel freático: No se encontró nivel freático, durante el proceso de exploración

Descripción de la estructura de cimentación: ver Ilustración 4

Ilustración 4 Diseño Zapata 1



Nota: Fuente Propia (2025).

Registro fotográfico

Ilustración 5 Zapata No. 1



Nota: Fuente Propia (2025).

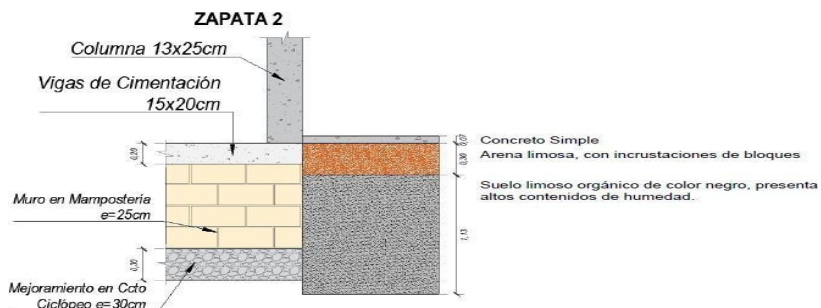
Apique 2 eje 4E:

Profundidad: 1.1m

Nivel freático: No se encontró nivel freático, durante el proceso de exploración

Descripción de la estructura de cimentación: ver Ilustración 6

Ilustración 6 Diseño zapata 2



Nota: Fuente Propia (2025).
Registro fotográfico

Ilustración 7 Zapata No. 2



Nota: Fuente Propia (2025).

1.2.1.2. Conocimiento del estado actual de la estructura

El estado actual de la estructura podrá determinarse por el diseñador estructural a través de la lista de verificación (Véase Apéndice A-1), cuyos ítems pueden usarse para identificar posibles deficiencias y describir el estado de sistema estructural, según lo establece la sección 3.3.4 de la norma AIS410

1.2.1.3. Verificación de la nivelación del piso

Tal como lo establece la sección 3.4.3 de la norma AIS 410, el diseñador estructural deberá determinar la nivelación de los pisos, con el propósito de establecer si existen asentamientos diferenciales que requieran una intervención de la cimentación.

Después de revisada la información se comprobó que, aunque existen cambios de niveles en toda la vivienda, estos cambios se encuentran debidamente

Nivelados, horizontalmente.

Ilustración 8 Verificación nivelación pasillo



Nota: Fuente Propia (2025).

Ilustración 9 Verificación nivelación entrada



Nota: Fuente Propia (2025)

1.2.1.4. Verificación de la mampostería

De acuerdo con la sección 3.4.4 de la norma AIS 410, se debe verificar la calidad de los muros estructurales y no estructurales, relacionada con su construcción, materiales, verticalidad y alineamiento.

Verticalidad: El desplome máximo permitido es de $1/12$ del espesor del muro, como se indica en la sección D.4.2-2 del Reglamento NSR-10.

Las unidades de mampostería encontradas en la construcción son de arcilla de tipo maciza con dimensiones de $11 \times 6 \times 20 \text{cm}$

Ilustración 10 mampostería del eje 8



Nota: Fuente Propia (2025).

Espesor máximo de la mampostería: $e=11 \text{cm}$

Desplome máximo permitido= $e/6 = 1.83 \text{cm}$

Revisión de verticalidad

Ilustración 11 Revisión de verticalidad



Nota: Fuente Propia (2025)

1.2.1.5. Revisión de los elementos de concreto existentes.

De acuerdo la sección 3.4.5 del AIS 410, Se debe verificar la calidad del concreto de los elementos existentes en lo referente a fisuras, oquedades, deflexiones, verticalidad, uniformidad, homogeneidad e integralidad. Será necesario confirmar las dimensiones de las secciones, el estado y la cantidad de refuerzo para vigas de amarre sobre muros y columnas de confinamiento existentes.

Como no es posible determinar de manera visual, algunas de las características requeridas en la norma, se utilizaron técnicas para describir de mejor manera el estado actual de las estructuras de concreto, estas técnicas incluyen, ferrosacan para determinar la posición de los elementos, regatas para comprobar el diámetro del acero y ensayos del martillo de Smith para comprobar la resistencia del concreto.

1.2.1.6. Verificación de los sistemas de soporte de cubierta

La estructura de cubierta está compuesta por una serie de cerchas construidas con varilla lisa de media pulgada, simplemente apoyada sobre la mampostería y una cubierta de asbesto cemento.

Ilustración 12 cubierta de asbesto cemento



Nota: Fuente Propia (2025).

Ilustración 13 Cubierta



Nota: Fuente Propia (2025).

Por disposiciones de la Ley 1968 de 2019, se prohíbe en Colombia el uso del

asbesto en cualquiera de sus modalidades debido a los comprobados riesgos para la salud asociados con la inhalación de sus fibras, las cuales pueden provocar enfermedades graves como asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma. En cumplimiento de esta ley, se requiere el reemplazo total de las cubiertas elaboradas con asbesto-cemento por materiales alternativos seguros, como láminas metálicas, cubiertas de fibrocemento sin asbesto u otros sistemas avalados por la normativa vigente.

1.2.1.7. Verificación de edificaciones y predios vecinos

Según lo observado, se pudo comprobar que el predio es urbano, y la edificación solo representa el 30% del área total del lote, por lo tanto, esta se encuentra aislada, sin colindancias con vecinos, vías o redes, que puedan ser afectadas durante el proceso de rehabilitación o intervención.

Ilustración 14 Edificación



Nota: Fuente Propia (2025).

1.2.1.8. Aspectos relacionados a la calidad

Esta revisión incluye las unidades de mampostería, morteros de pega y revoque, para lo cual se anexa una ficha de revisión calidad.

1.3. Factibilidad De Una Propuesta De Intervención

Con base en la información recolectada de los mapas de riesgos geológicos, geotécnicos y de inundación, además del levantamiento topográfico, arquitectónico y estructural, junto con la revisión en campo de los componentes estructurales y no estructurales de la edificación, además de la lista de verificación del apéndice A1 de esta norma, se concluye que:

- El paciente de estudio es de 1 piso, por lo tanto, cumple los requerimientos para la aplicación de la metodología propuesta por AIS410
- Que el paciente de estudio se encuentra construido con mampostería no reforzada y parcialmente confinada, por lo que es aplicable la metodología de intervención propuesta por AIS410
- No existe riesgo por inundación, geológico, geotécnico, volcánico, de estabilidad de taludes y de cualquier otro riesgo natural en el sector donde se encuentra esta vivienda, por lo tanto, es apta para la aplicación de la metodología de intervención propuesta por AIS410

- De acuerdo al concepto emitido por un Ingeniero Geotecnista, el suelo de cimentación de la edificación es apto para revisar y transmitir la carga generada por la estructura, por lo tanto es apto para la aplicación de la metodología de intervención propuesta por AIS410
- Según el apéndice A1, lista de revisión existen deficiencias que deben ser corregidas en la vivienda evaluada.
- Debe evaluarse e intervenir cada elemento estructural y no estructural que compone esta vivienda de acuerdo a los requerimientos exigidos en el capítulo 6 y 7 de esta norma.

1.4. Evaluación De La Estructura Existente

Todos los ítems del apéndice A1, lista de verificación deben presentar una calificación de “cumple” para poder garantizar la totalidad de los requerimientos de esta metodología de intervención, como la aceptación o no de las condiciones actuales dependen de los parámetros mínimos de calificación comenzando por el sitio de la vivienda y una evaluación integral de toda la edificación.

-Evaluación del sitio de la edificación

Para establecer los requerimientos mínimos de aceptación de la evaluación del sitio de la edificación se siguen las recomendaciones de la sección 6.2.1 del comité AIS 410.

Tabla 1 Requerimientos mínimos

Ítem	Calificación	Nota
Potencial de licuefacción del suelo	Cumple	No existe presencia que puedan generar el fenómeno de licuefacción
Movimiento en masa	Cumple	El sector de estudio es de terreno plano a ondulado con pendientes de alrededor de 5%, que no presentan riesgos por movimiento en masa
Avalancha y avenida torrencial	Cumple	Cerca del sector no existen ríos, fuentes que puedan generar una avalancha
Inundación (Lenta o Rápida)	Cumple	No existen fuentes hídricas cerca al sector de la edificación y la edificación no se encuentra cerca de la ronda hídrica de algún río o zona de inundación.
Amenaza Volcánica	Cumple	No existen volcanes cerca de sitio de la vivienda por lo tanto no se encuentra en riesgo por amenaza volcánica.

Nota: Fuente Propia (2025).

- Edificio y predios vecino

Ítem	Calificación	Nota
Entorno urbano	Cumple	No hay problemas relacionados con el espacio público de la vivienda
Uso de la edificación	Cumple	La edificación es residencial
Tipología de las edificaciones vecinas y condiciones del estado actual	Cumple	Existe zona verde de por medio entre el paciente y sus vecinos cercanos, las viviendas son de 1 piso de uso residencial

Estructuras de contención / Muro de contención de cimentación

Ítem	Calificación	nota
Altura del nivel de suelo retenido $H < 1.6m$	Cumple	La altura del suelo retenido es de 1.20m
Perforaciones de drenaje	Cumple	No se evidencio las perforaciones, pero a criterio del evaluador cumple este requisito porque no son necesarias
Discontinuidad en el alineamiento	Cumple	El muro es vertical y se encuentra desde el suelo hasta la viga de cimentación

Volcamiento

Cumple, chequeado en la lista de verificación

Altura libre

Espesor de la mampostería: 11cm

Altura máxima hasta la viga de confinamiento: $11 \times 25 = 275cm$

Altura máxima de los muros hasta la viga de confinamiento según planos arquitectónico = 270cm

Calificación de la condición= Cumple

1.4.1. Espesores mínimos para muros existente

Tabla 2 Espesores mínimos

Sistema constructivo	Espesor mínimo aceptable		
	Piso 1	Piso 2	Piso 3
MNR	110mm	95mm	N/A
MC	110mm	110mm	110mm

Nota: Fuente Propia (2025).

De acuerdo con la tabla 6.3.4.1 de la AIS 410, el espesor mínimo de la mampostería es de 11cm, la edificación cumple esta condición porque la mampostería de la vivienda es de 11cm

1.4.2. Cimentación

De acuerdo con la sección 6.4.1, la evaluación del cimiento se puede llevar a cabo mediante una inspección no destructiva conforme lo especificado en la sección 3.4 de la norma AIS410. Esta evaluación se debe complementar con una valoración del estado de los muros soportados, enfocada en su estado de agrietamiento como indicador del mal estado de la cimentación.

Longitud de muros afectados= 3.5m

Longitud total de muros en la dirección, x= 35m

Longitud de muros en la dirección, y=50m

% de muros dañado en la dirección x= 10%

% de muros dañado en la dirección y= 7%

Límites de aceptación de muros con daños atribuibles a problemas de cimentación

Tabla 3 Limite de aceptación de muros con daños

NIVEL DE DAÑO EN MUROS	% MÁXIMO ACEPTABLE DE MUROS CON DAÑO ATRIBUIBLE A PROBLEMAS DE CIMENTACIÓN	DESEMPEÑO
NINGUNO / MUY LEVE	50	CUMPLE
LEVE	30	NO CUMPLE
MODERADO	10	NO CUMPLE
FUERTE	6	NO CUMPLE

SEVERO	4	NO CUMPLE
---------------	---	------------------

Nota: Fuente Propia (2025).

El porcentaje máximo de muros dañados es 10%, el porcentaje de muros dañado en la dirección x, y es de 10 y 7 respectivamente, por lo tanto, la calificación de la cimentación es cumple.

1.4.3. Muros perimetrales

La vivienda no cuenta con edificaciones vecinas, ni cuenta con muros compartidos por lo tanto cumple esta condición

1.4.4. Muros internos

La estructura no cumple este requerimiento dado que los muros internos no cumplen la condición de distancia entre ellos menor a 35t o 3.85m, ver plano estructural

1.4.5. Viga de amarre

La viga de amarre o confinamiento debe cumplir los requerimientos exigidos en la sección 6 y la sección 3.4 de la norma AIS410, como mínimo debe cumplir la totalidad de los requisitos exigidos en la siguiente tabla. Cuando alguno de ellos no se cumpla se otorgará una clasificación de NO CUMPLE y la viga de amarre requerirá intervención.

Tabla 4 Requerimientos exigidos

Ítem	Calificación	Nota
Refuerzo expuesto.	Cumple	No se presenta esta condición
Hormigueros o espacios vacíos.	Cumple	No se presenta esta condición
Segregación de la mezcla de concreto.	Cumple	No se presenta esta condición
Grietas verticales o diagonales con abertura superior de 0.5 mm.	Cumple	No se presenta esta condición
Deformaciones o desalineamientos excesivos.	Cumple	No se presenta esta condición
Ductos o tuberías de más de 25.4 mm (1") de diámetro pasando a través de la sección transversal del elemento.	Cumple	No se presenta esta condición, en algunos sectores la viga es atravesada por tubería de ½"

Signos de corrosión del acero de refuerzo como manchas, o fisuración en el sentido del refuerzo.	No cumple	Se evidencia en las regatas la presencia de signos de corrosión del acero
Carbonatación del concreto	No cumple	Algunas pruebas de carbonatación arrojan carbonatación del concreto
Refuerzo longitudinal	No cumple	El refuerzo longitudinal de las vigas es liso
Refuerzo transversal	No cumple	La separación de los estribos supera lo exigido en el título E, sección E.4.4.4

Nota: Fuente Propia (2025).

El estado de las vigas de amarre no cumple los requisitos mínimos, debe proyectarse medidas de rehabilitación estructural

Ítem	Calificación	Nota
Refuerzo expuesto.	Cumple	No se presenta esta condición
Grietas verticales con abertura superior de 0.4 mm	Cumple	No se presenta esta condición
Grietas diagonales con abertura superior de 1.5 mm.	Cumple	No se presenta esta condición
Hormigueros o espacios vacíos.	Cumple	No se presenta esta condición, en algunos sectores la viga es atravesada por tubería de 1/2"
Segregación de la mezcla de concreto.	Cumple	No se presenta esta condición
Deformaciones excesivas.	Cumple	No se presenta esta condición
Pérdida de verticalidad.	Cumple	No se presenta esta condición

Ductos o tuberías de más de 25.4 mm (1") de diámetro pasando longitudinal o transversalmente a través de la sección del elemento.	Cumple	Las columnas no son atravesadas por ductos o tuberías de 1"
Signos de corrosión del acero de refuerzo como manchas, o fisuración en el sentido del refuerzo.	No cumple	Se evidencia en las regatas la presencia de signos de corrosión del acero
Carbonatación del concreto	No cumple	Algunas pruebas de carbonatación arrojan carbonatación del concreto

1.4.6. Columnas de confinamiento

Las columnas de confinamiento deben cumplir los requerimientos exigidos en la sección 6 y la sección 3.4 de la norma AIS410, como mínimo debe cumplir la totalidad de los requisitos exigidos en la siguiente tabla. Cuando alguno de ellos no se cumpla se otorgará una clasificación de NO CUMPLE y la viga de amarre requerirá intervención.

Tabla 5 Requerimientos exigidos

Refuerzo longitudinal	No cumple	El refuerzo longitudinal de las columnas es liso
Refuerzo transversal	No cumple	La separación de los estribos supera lo exigido en el título E, sección E.4.4.4

Nota: Fuente Propia (2025).

El estado de las columnas de confinamiento no cumple los requisitos mínimos, debe proyectarse medidas de rehabilitación estructural.

1.4.7. Aberturas en los muros

Algunos muros de la fachada no cumplen los requerimientos de la sección 6.4.7, “Las aberturas mayores a 500 mm de ancho deberán extenderse hasta la viga de amarre o losa superior o deberán contar con un dintel de concreto reforzado. Este deberá extenderse como mínimo 200 mm dentro de la mampostería adyacente o estar conectado a columnas de confinamiento de la abertura misma”

1.4.8. Columnas aisladas

Las columnas aisladas deben cumplir los requerimientos mínimos de la siguiente tabla, de acuerdo con la sección 6.4.9 de la AIS 410. Cuando alguna condición no se cumpla, entonces el elemento estructural no cumplirá la condición de aprobación.

La evaluación se hizo para las columnas del eje x, que se consideran fuera del plano y también aisladas, son los únicos 2 elementos de la vivienda con esta condición

Tabla 6 Revisión columna aislada

Ítem	Calificación	Nota
Tener una dimensión mínima de 250 mm por 250 mm si soportan un nivel o un muro discontinuo sobre éste, y 300 mm por 300 mm si existen muros de dos niveles sobre la losa que estas soportan.	No cumple	La sección de la columna aislada existente es de 11x25cm,
No estar posicionadas en la fachada o expuestas a algún tipo de riesgo por impacto de medio de transporte, que puedan causar su colapso.	No cumple	Las columnas se encuentran en la fachada
Estar amarradas por vigas de amarre superior o diafragma rígido.	Cumple	
No presentar irregularidades en su sección transversal.	Cumple	
No presentar refuerzo expuesto.	Cumple	
No presentar grietas diagonales con abertura superior de 1.5 mm.	Cumple	

Nota: Fuente Propia (2025).

Tabla 7 Revisión columna aislada

Ítem	Calificación	Nota
No presentar grietas verticales con abertura superior de 0.4 mm.	Cumple	
No presentar hormigueros o espacios vacíos.	Cumple	
No presentar segregación de la mezcla de concreto.	Cumple	
No presentar deformaciones excesivas.	Cumple	
No presentar deficiencia en la verticalidad.	Cumple	
No presentar ductos o tuberías pasando a través de la sección transversal del elemento en sentido longitudinal o transversal.	Cumple	
No presentar refuerzo con signos de corrosión y con pérdida de sección.	Cumple	
No presentar Carbonatación del concreto	Cumple	

Nota: Fuente Propia (2025).

Las columnas aisladas de acuerdo con el numeral 6.4.9 del AIS410 requieren intervención.

1.4.9. Voladizos

Con respecto a los voladizos la edificación presenta en la fachada un voladizo de la viga menor a 60cm y no soporta muros, por lo tanto, se Cumple este requerimiento.

1.4.10. Sistema de techo liviano

El techo no cumple los requerimientos sobre el estado y tipo de teja, por lo tanto, la calificación de la cubierta es No cumple

1.5. Evaluación de solicitudes y resistencia sísmica

Teniendo en cuenta la sección 6.8.5 debe comprobarse que el porcentaje de muros existentes, sea mayor que el porcentaje de muros requeridos,

$$PM_{\text{existe}} > PM_{\text{requerido}}$$

Cuando no se cumpla esta condición, se concluirá que la resistencia a cortante de los muros existentes no es adecuada y que requiere intervenir los muros para aumentarla.

De acuerdo con la sección 5.9 para el cálculo del cortante sísmico en la base se utilizará la aceleración espectral S_a , asociada a la meseta del espectro de aceleraciones que representa los movimientos sísmicos antes mencionados.

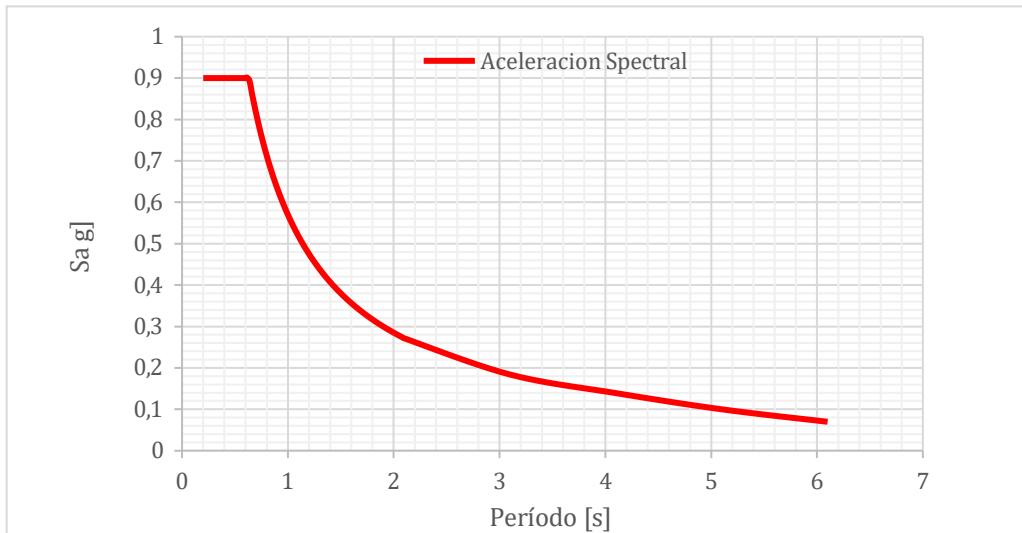
En el caso de que no se tengan a disposición o no se hayan ejecutado estudios geotécnicos específicos para conocer el tipo de suelo del sitio, el diseñador estructural podrá asumir un suelo tipo D y calcular la aceleración espectral relativa.

Tabla 8 Evaluación sollicitación y resistencia

Localización				
		Departamento:		Putumayo
		Ciudad:		San Francisco
Parámetros Locales				
				Aceleración como fracción de g
Tipo de Suelo:		D		

Aa:	0,3		T[s]	Sa[g]
Av:	0,25		0,200	0,900
Fa:	1,2		0,300	0,900
Fv:	1,9		0,400	0,900
			0,900	0,171
Grupo de Uso		I	0,800	0,800
Coeficiente de Importancia		1	1,000	1,000
			0,518	0,099
Periodos			1,500	1,500
			0,356	0,068
To:	0,03		0,300	0,057
Tc:	0,12		0,271	0,052
TL:	0,87		0,238	0,045

Ilustración 22 Espectro elástico de aceleración de diseño



Nota: Fuente Propia (2025).

De acuerdo con el espectro de aceleración para la vivienda de estudio $S_a=0.9g$

11.5.1. Cálculo de Porcentaje de muros requeridos

11.5.1.1. $PAM_{requerido} = (bPAM_{requerido} \times CB \times CQ \times CP \times CW \times 1/R')$
 \geq % de Área Mínima

Dónde:

$bPAM_{requerido} = 20.3\% \times N \times S_a$ N Número de niveles

S_a Parámetro de Aceleración Espectral de Respuesta de Período Corto

CB: Factor de resistencia del bloque de 1.00 a 0.40

CQ: Factor de calidad de obra de 0.90 a 1.70 CP Factor de piso de 0.39 a 1.00

CW: Factor de peso sísmico de 1.00 a 2.03

R' : Coeficiente de disipación de energía sísmica (ver 1.2.2)

1.5.1.1.1. Factor de resistencia del bloque, CB

El paciente de estudio presenta ladrillo tolete, y se asume un valor de $f'_{cu}=1.5$ de acuerdo con la sección 6.8.1.1 de la norma AIS410 $CB=1.0$

Ilustración 23 Factor de resistencia del bloque

Tabla 6.8-4. Valores de C_B por tipo de unidad de mampostería

f'_{cu} (MPa)	Tipo de unidad de mampostería		
	Bloque de arcilla PH	Tolete Solido	Bloque de concreto
1.5	1.11	1.00	1.60
2.0	1.00	0.95	1.45
3.0	0.85	0.86	1.24
8.0	0.55	0.63	0.81
12.0	0.46	0.54	0.67
>15	0.41	0.49	0.60

1.5.1.1.2. Factor de calidad de la obra, CQ

A juicio del diseñador estructural y de acuerdo con la sección 6.8.1.2, la calidad de la mampostería existente es regular, por lo tanto.

$$CQ=1.25$$

1.5.1.1.3. Facto de Piso, Cp

Para viviendas de 1 niveles y con techo liviano tenemos: Cp=1.0

Tabla 6.8-6. Cp para viviendas con entrepisos pesados y techo liviano

Nivel	No. de pisos		
	1 piso	2 pisos	3 pisos
3	-	-	0.14
2	-	0.57	0.46
1	1.00	0.86	0.61

1.5.1.1.4. Factor de peso sísmico, Cw

Ilustración 24 Factor de peso sísmico

Tabla 6.8-7. Valores de Cw por tipo de acabado de muros

Factor de Peso Sísmico, Cw = (Peso Sísmico real distribuido a medio nivel) / 5.05 kPa		
Revoque (pañete) de muros (mampuestos de arcilla, PH)	Ninguno	Revoques (pañetes) en los otros muros
Ninguno	1.00 ⁽¹⁾	
1- capa de revoque (pañete) (15 mm) <50% de los muros	1.06 ⁽¹⁾	
1- capa de revoque (pañete) (15 mm) >50% de los muros	1.13 ⁽¹⁾	1-Capa de revoque (pañete) (15 mm)
2- capas de revoque (pañete) (15 mm) o capa revoque (pañete) con malla (30 mm) <50% de los muros	1.13 ⁽¹⁾	1.19 ⁽¹⁾
2- capas de revoque (pañete) (15 mm) o capa revoque (pañete) con malla (30 mm) >50% de los muros	1.26	1.26 ⁽¹⁾
Revoque (pañete) de muros (tolete sólido)	Ninguno	Revoques (pañetes) en los otros muros
Ninguno	1.40	
1- capa de revoque (pañete) (150 mm) <50% de los muros	1.44	
1- capa de revoque (pañete) (150 mm) >50% de los muros	1.50	1-Capa de revoque (pañete) (15 mm)
2- capas de revoque (pañete) (150 mm) o capa revoque (pañete) con malla (300mm) <50% de los muros	1.50	1.57
2- capas de revoque (pañete) (150 mm) o capa revoque (pañete) con malla (300mm) >50% de los muros	1.63	1.63

$$Cw=1.50$$

1.5.1.1.5. Coeficiente de disipación de energía, R

Se considera, para efecto de la evaluación, un coeficiente de capacidad de disipación de energía R igual a 1.0 si la vivienda es de mampostería no reforzada o parcialmente confinada y R igual a 2.0 si la vivienda es de mampostería confinada

$PAM_{requerido} = (bPAM_{requerido} \times CB \times CQ \times CP \times CW \times 1/R') \geq \% \text{ de Área Mínima}$

$$PAM_{requerido} = (20.3 * 1 * 0.9 * 1 * 1.25 * 1.0 * 1.5) / 2 = 17.13\% \geq \% \text{ de Área Mínima}$$

1.5.1.2. Porcentaje de Áreas Mínimas

Ilustración 25 Tabla 6.8-2. Porcentajes de Área de Muro Mínimos Requeridos - Viviendas de mampostería confinada

	Liviana	Pesada	Liviana		Pesada		Liviana			Pesada		
			Piso 1	Piso 2	Piso 1	Piso 2	Piso 1	Piso 2	Piso 3	Piso 1	Piso 2	Piso 3
0.20	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.1%	4.0%	5.1%	4.0%	4.0%	6.1%	5.1%	4.0%
0.40	4.0%	4.1%	6.1%	4.0%	8.1%	5.5%	10.2%	7.9%	4.0%	12.2%	10.1%	6.1%
0.60	4.0%	6.1%	9.1%	4.6%	12.2%	8.2%	15.2%	11.9%	5.0%	18.3%	15.2%	9.2%
0.80	4.0%	8.1%	12.2%	6.1%	16.3%	10.9%	20.3%	15.9%	6.7%	24.4%	20.3%	12.2%
1.00	5.0%	10.2%	15.2%	7.6%	20.4%	13.6%	25.4%	19.8%	8.4%	30.5%	25.4%	15.3%
1.20	6.0%	12.2%	18.3%	9.1%	24.4%	16.4%	30.5%	23.8%	10.1%	36.7%	30.4%	18.3%
1.40	7.1%	14.3%	21.3%	10.7%	28.5%	19.1%	35.6%	27.7%	11.7%	42.8%	35.5%	21.4%

Para una vivienda de un piso, de cubierta liviana y un $S_a=0.90$ tenemos que

% de área mínima = 4.5%

PAM requerido = 17.13% >4.5%

Por lo tanto, PAM requerido = 17.13 %

1.5.1.3. Cálculo del porcentaje de muros existentes

De acuerdo con el levantamiento estructural y todas las disposiciones de esta norma, algunos muros no se tendrán en cuenta para la obtención de la resistencia existente de los muros de mampostería, algunas de estas consideraciones para no tener en cuenta algunos muros incluyen, el no cumplimiento de la calidad de los muros, los vacíos, formas geométricas o desplomes.

Área de cubierta = 814 m^2

Longitud de muros en el eje x = 121.4 m

Longitud de muros en el eje y = 120.6 m

C_n = El factor de área neta (CN) se define para cada bloque como la relación

entre el porcentaje de área sólida del bloque en consideración y el porcentaje de área sólida del bloque de referencia, que es el bloque No. 5 de arcilla cocida de perforación horizontal. EL factor de área neta para el bloque de referencia es igual a 24.8%

$A_s=11 \times 20= 220 \text{ % solidos}=100\%$

$$C_n = 100 / 24.7 = 4$$

valores dados en la Tabla 5.10-1.

$$P_{mexistentes \text{ en } x} = 0.11 * 121.4 / 814 = 1.6\% * 4 = 6.4\%$$

$$P_{mexistentes \text{ en } y} = 0.11 * 120.6 / 814 = 1.6\% * 4 = 6.4\%$$

El $P_{mexistentes}$ es menor que el $PAM_{requerido}$, por lo tanto, la edificación requiere un reforzamiento estructural.

1.6. Chequeo de regularidad torsional de los muros de reforzamiento

El diseñador estructural deberá calcular la distancia estimada entre el centro de masa y el centro de rigidez, para cada dirección ortogonal, en cumplimiento de la ecuación E.3.6-2 del Reglamento NSR-10 Capítulo E.3. Donde esta sea menor al 15% de la mayor cota de la vivienda en planta, la vivienda cumple con los requisitos de regularidad torsional. Donde la excentricidad resulte ser mayor de este límite, el proyecto de intervención debe

considerar la inclusión de nuevos muros posicionados adecuadamente para obtener una reducción de la excentricidad hasta cumplimiento de este requisito.

1.6.1. Regularidad torsional bloque 1

De acuerdo con E.3.6.6 Los muros deben estar distribuidos de manera aproximadamente simétrica. Por lo tanto, debe cumplirse con la ecuación E.3.6-2, tomada en su valor absoluto

$$\left| \frac{\frac{\sum (L_{mi} b) - B}{\sum L_{mi}}}{B} \right| \leq 0.15$$

, donde L_{mi} es la longitud de cada muro en la dirección i , B es la longitud perpendicular en la dirección i , del rectángulo menor que contiene el área de la cubierta y b , es la distancia perpendicular desde cada muro en la dirección i .

Tabla 9 Tabla de cálculo de la irregularidad torsional en el bloque 1

Dirección X			Dirección Y		
No.	Lm	b	No	Lm	b
M1	1,10	0,00	M21	2,45	0,00
M2	1,55	0,00	M22	1,40	3,55
M3	1,05	0,00	M23	1,05	8,75
M4	3,15	0,00	M24	2,40	0,00
M5	1,80	2,85	M25	1,10	3,55
M6	3,00	2,85	M26	1,50	8,75
M7	2,00	5,30	M27	0,60	0,00
M8	1,30	5,30	M28	1,50	2,15
M9	3,15	5,30	M29	3,30	0,00
M10	3,00	5,30	M30	3,30	3,55
M12	1,40	7,25	M31	3,40	7,05
M13	2,30	7,25	M32	3,30	8,75
M14	0,50	7,25	M33	1,65	11,85
M15	0,50	7,25	M34	1,40	11,85
M16	0,90	10,8	M35	1,00	11,85
M17	2,20	10,8	M36	1,00	11,85
M18	1,55	10,8	M37	0,55	11,85
M19	0,45	10,8			
M20	0,90	10,8			
Suma	31,80	162,64	30,90	165,3325	
B (m) =		10,8	B (m) =		11,85
Índice de distribución de muros		0,03	Índice de distribución de muros		0,05

Nota: Fuente Propia (2025).

1.6.2. Regularidad torsional bloque 2

Tabla 10 Tabla de cálculo de la irregularidad torsional en el bloque 2

Dirección X			Dirección Y		
No.	Lm	b	No	Lm	b
M1	2,65	0,00	M21	2,45	0,00
M2	3,25	0,00	M22	1,40	3,55
M3	2,75	0,00	M23	1,05	8,75
M4	1,05	0,00	M24	2,40	0,00
M5	1,75	0,00	M25	1,10	3,55
M6	1,90	4,05	M26	1,50	8,75
M7	1,20	5,25	M27	0,60	0,00
M8	2,30	5,25	M28	1,50	2,15
M9	2,80	5,25	M29	3,30	0,00
M10	0,00	0,00	M30	3,30	3,55
M11	2,45	7,00	M31	3,40	7,05
M12	2,70	7,65	M32	3,30	8,75
M13	1,15	7,65	M33	1,65	11,85
M14	0,35	7,65	M34	1,40	11,85
M15	0,35	7,65	M35	1,00	11,85
M16	0,30	7,65	M36	1,00	11,85
M17	0,55	7,65	M37	0,55	11,85
M18	0,80	9,20			
M19	3,50	10,85			
M20	2,40	13,00			
M21	0,75	13,00			
M22	3,35	13,00			
Suma	38,30	229,07	30,90	165,3325	
B (m) =		13	B (m) =		11,85
Índice de distribución de muros		0,04	Índice de distribución de muros		0,05

Nota: Fuente Propia (2025).

1.6.3. Regularidad torsional bloque 3

Tabla 11 Tabla de cálculo de la irregularidad torsional en el bloque 3

Dirección X			Dirección Y		
No.	Lm	b	No	Lm	b
M1	2,05	0,00	M19	1,80	0,00
M2	1,60	0,00	M20	1,90	0,00
M3	1,90	0,00	M21	2,50	5,25
M4	1,85	0,00	M22	3,40	6,95
M5	1,50	3,60	M23	1,30	6,95
M6	1,75	5,20	M24	1,55	13,15
M7	1,95	5,20	M25	2,10	13,15
M8	1,75	5,20	M26	2,45	0,00
M9	1,85	5,20	M27	2,05	0,00
M10	0,75	7,80	M28	1,95	3,60
M11	0,90	7,80	M29	2,45	6,95
M12	0,90	7,80	M30	2,10	6,95
M13	0,70	10,15	M31	2,05	11,35
M14	1,35	10,15	M32	1,15	13,15
M15	3,25	10,15	M33	1,65	13,15
M16	1,45	10,15	M34	1,10	13,15
M17	1,30	10,15			
M18	1,60	10,15			
Suma	28,40	161,20	31,50	206,9825	
B (m) =		10,15	B (m) =		13
Índice de distribución de muros		0,06	Índice de distribución de muros		0,01

Nota: Fuente Propia (2025).

1.6.4. Regularidad torsional bloque 4

Tabla 12 Tabla de cálculo de la irregularidad torsional en el bloque 4

Dirección X			Dirección Y		
No.	Lm	b	No	Lm	b
M1	1,95	0,00	M15	2,55	0,00
M2	1,85	0,00	M16	2,10	0,00
M3	2,45	0,00	M17	1,65	6,20
M4	1,85	0,00	M18	1,75	6,20
M5	1,15	0,00	M19	1,90	12,25
M6	1,55	3,95	M20	1,25	12,25
M7	2,90	5,15	M21	1,55	12,25
M8	2,95	5,15	M22	2,15	0,00
M9	1,95	5,15	M23	2,35	0,00
M10	2,05	5,15	M24	3,45	6,20
M11	2,95	10,20	M25	1,85	12,25
M12	2,95	10,20	M26	2,10	12,25
M13	2,15	10,20			
M14	1,85	10,20			
Suma	30,55	157,83	24,65	148,4325	
B (m) =		10,2	B (m) =		12,2
Índice de distribución de muros		0,01	Índice de distribución de muros		0,01

Nota: Fuente Propia (2025).

Para mayor información se presenta planos estructurales antes y después de la rehabilitación e implementación del comité AIS 410, ver anexo 5.

ANEXO 2

APENDICE A-1

APÉNDICE A-1 LISTA DE VERIFICACIÓN

DIRECCIÓN:	Calle 3 con carrera 2a	ING. RESPONSABLE:	Y. Yela & K. Gutiérrez
UBICACIÓN:	San francisco / Putumayo	CÓDIGO	-
PROPIETARIO:	José Hermandó Rosero	FECHA:	20 de mayo de 2025

LISTADE					
	ESTADO DE EVALUACIÓN	CARACTERIZACIÓN DEL	NOTAS DE EVALUACIÓN	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	ESTADO DE INTERVENCIÓN
1.1	C NC N/A	<p>LICUACIÓN:</p> <p>La vivienda no está ubicada en suelos sueltos, granulares, saturados o materiales potencialmente licuables en los suelos de cimentación.</p>	No se observa material con características a las mencionadas en la descripción		C NC N/A
1.2	C NC N/A	<p>DESIZAMIENTOS:</p> <p>La vivienda está ubicada en una zona de amenaza baja con respecto a los mapas de riesgo del municipio o la pendiente del talud es inferior al 18%.</p> <p>Alternativamente:</p> <p>Pendiente del talud = _____ %</p> <p>H = altura total del talud = _____ m</p> <p>Distancia de la vivienda del talud abierto = _____ m</p> <p>Para % de taludes > 18%: la distancia de la vivienda del talud es mayor a H/2;</p>	La vivienda se encuentra en una zona de pendiente ondulada con un porcentaje de pendiente del terreno menor a 5.5%, esta información se pudo corroborar con el levantamiento topográfico		C NC N/A
1.3	C NC N/A	<p>AVENIDA TORRENCIAL O INUNDACIÓN INDUCIDA POR SISMO:</p> <p>No se evidencian posibles fuentes para avalancha por ejemplo presas, acueductos,</p> <p>La vivienda no está ubicada en zonas susceptibles a inundación como zonas costeras, áreas adyacentes a bahías o lagos, o áreas bajas con niveles freáticos superficiales.</p>	<p>La vivienda no se encuentra ubicada en cercanías a fuentes capaces de producir avalanchas en el sector.</p> <p>La vivienda no se encuentra en zonas susceptibles a inundaciones.</p>		C NC N/A
1.4	C NC N/A	<p>INUNDACIONES:</p> <p>La vivienda no está ubicada en una zona de exclusión por inundación, definida por los mapas locales o las autoridades ambientales.</p>	No existen mapas de exclusión por inundación en el municipio		C NC N/A
1.5	C NC N/A	<p>VOLCANES:</p> <p>La vivienda no está ubicada en una zona de exclusión por volcanes,</p>	No hay presencia de volcanes cercanías a la vivienda		C NC N/A

1.6	C NC (N/A)	<p>ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN:</p> <p>Identifique uno o varios de los tipos de muros de contención presentes en la vivienda y conteste a las preguntas sobre el estado de cada uno:</p> <p>Muro de contención de sitio</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si los muros son de gravedad, no superan los 2.0 m de altura. ● Los muros cuentan con perforaciones de drenaje. ● Los muros están en buenas condiciones, sin evidencia de deterioro, asentamientos o agrietamientos que puedan afectar su estabilidad, sin desplome ni daños. 			C NC N/A
	C NC (N/A)	<p>Muro de contención de cimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si los muros son de mampostería, no superan los 1.6 m de altura; ● Los muros cuentan con perforaciones de drenaje. ● Los muros están en buenas condiciones, sin desplome ni daños. 			C NC N/A
	C (NC) N/A	<p>Muro de contención integrado</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si los muros son de mampostería, el nivel del suelo retenido no supera los 2.4 m de altura. ● Los muros cuentan con perforaciones de drenaje o no se evidencian humedades en la superficie. ● Los muros están en buenas condiciones, sin evidencia de deterioro, asentamientos o agrietamientos que puedan afectar su estabilidad, sin desplome ni daños. 	Existen muros de mampostería integrados, sin embargo, no presentan perforaciones de drenaje, aunque se observa que no existe la necesidad de esta medida preventiva porque los muros se construyeron para nivelar los llenos de cimentación.		(C) NC N/A
2.0	ESTADO DE EVALUACIÓN	ASPECTOS RELACIONADOS A LA CONFIGURACIÓN	NOTAS DE EVALUACIÓN	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	ESTADO DE INTERVENCIÓN
2.1	(C) NC N/A	<p>VOLCAMIENTO:</p> <p>La altura total de la vivienda (H) es inferior a tres veces la menor dimensión horizontal en planta (W).</p> <p>H = 4.32(m) W = 28.04(m) H/W = 4.2/28.04 = 0.15 < 3</p>	Por tratarse de un municipio con clima frío, se observa que la altura máxima en algunas partes de la vivienda es de 2.30m		C NC (N/A)
2.2	(C) NC N/A	<p>IRREGULARIDADES EN PLANTA:</p> <p>La vivienda tiene una forma regular en planta.</p>	Teniendo en cuenta el levantamiento arquitectónico, la vivienda presenta una forma regular		(C) NC N/A
2.3	(C) NC N/A	<p>NÚMERO DE NIVELES:</p> <p>La cantidad máxima de pisos es de tres (para zonas de amenaza sísmica baja o intermedia) o dos (para zona de amenaza sísmica alta).</p>	San francisco es un municipio clasificado como zona de amenaza sísmica alta, el número de pisos de la edificación es 1, por lo tanto, cumple		C NC (N/A)

2.4	C NC N/A	<p>ALTURA LIBRE:</p> <p>Para Mampostería Confinada: La altura máxima de los muros no es mayor a 25 veces el espesor mínimo de los muros en ese piso.</p> <p>Para Mampostería No Reforzada: Los límites de altura/espesor en cada piso respetan lo indicado en la Tabla 6.3 -2 del documento.</p>	El espesor del muro es de 10cm, y la altura máxima de los muros es de 2.3m por lo tanto esta condición se cumple		C NC N/A						
3.0	ESTADO DE EVALUACIÓN	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	NOTAS DE EVALUACIÓN	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	ESTADO DE INTERVENCIÓN						
3.1	C NC N/A	<p>CIMENTOS:</p> <p>Los apiques ejecutados (donde haya) y el estado general de los muros permiten asumir que existe bajo estos una cimentación adecuada para la transferencia de las cargas existentes.</p> <p>Se observa el nivel de daño en los muros y se clasifica como:</p> <table border="1" data-bbox="451 778 818 1285"> <tr> <td data-bbox="451 778 818 885">Ninguno / muy leve: grietas pequeñas difícilmente visibles, con abertura menor a 0.2 mm, sobre la superficie del muro.</td> <td data-bbox="818 778 1068 1285" rowspan="5"> <p>No se puede garantizar que con los apiques ejecutados se garantice que la cimentación es adecuada para la transferencia de cargas existentes, se observa que el suelo de cimentación es típicamente orgánico, color oscuro entre tonalidades de café a negro</p> <p>Se observan grietas en diagonal, específicamente en la parte trasera de la vivienda, sobre el ultimo eje estructural</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 885 818 991">Leve: Agrietamiento perceptible a simple vista, con aberturas entre 0.2 mm y 1.0 mm, sobre la superficie del muro.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 991 818 1098">Moderado: Agrietamiento diagonal incipiente, grietas con aberturas entre 1.0 mm y 3.0 mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1098 818 1151">Fuerte: Agrietamiento diagonal severo, con aberturas mayores a 3.0 mm.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1151 818 1285">Severo: Desprendimiento de partes de piezas, aplastamiento local de la mampostería, prolongación del agrietamiento diagonal en columnas y vigas de confinamiento.</td> </tr> </table>	Ninguno / muy leve: grietas pequeñas difícilmente visibles, con abertura menor a 0.2 mm, sobre la superficie del muro.	<p>No se puede garantizar que con los apiques ejecutados se garantice que la cimentación es adecuada para la transferencia de cargas existentes, se observa que el suelo de cimentación es típicamente orgánico, color oscuro entre tonalidades de café a negro</p> <p>Se observan grietas en diagonal, específicamente en la parte trasera de la vivienda, sobre el ultimo eje estructural</p>	Leve: Agrietamiento perceptible a simple vista, con aberturas entre 0.2 mm y 1.0 mm, sobre la superficie del muro.	Moderado: Agrietamiento diagonal incipiente, grietas con aberturas entre 1.0 mm y 3.0 mm	Fuerte: Agrietamiento diagonal severo, con aberturas mayores a 3.0 mm.	Severo: Desprendimiento de partes de piezas, aplastamiento local de la mampostería, prolongación del agrietamiento diagonal en columnas y vigas de confinamiento.		Debe analizarse el suelo de cimentación y la profundidad de desplante, junto con el conjunto de estructuras que componen la cimentación.	C NC N/A
Ninguno / muy leve: grietas pequeñas difícilmente visibles, con abertura menor a 0.2 mm, sobre la superficie del muro.	<p>No se puede garantizar que con los apiques ejecutados se garantice que la cimentación es adecuada para la transferencia de cargas existentes, se observa que el suelo de cimentación es típicamente orgánico, color oscuro entre tonalidades de café a negro</p> <p>Se observan grietas en diagonal, específicamente en la parte trasera de la vivienda, sobre el ultimo eje estructural</p>										
Leve: Agrietamiento perceptible a simple vista, con aberturas entre 0.2 mm y 1.0 mm, sobre la superficie del muro.											
Moderado: Agrietamiento diagonal incipiente, grietas con aberturas entre 1.0 mm y 3.0 mm											
Fuerte: Agrietamiento diagonal severo, con aberturas mayores a 3.0 mm.											
Severo: Desprendimiento de partes de piezas, aplastamiento local de la mampostería, prolongación del agrietamiento diagonal en columnas y vigas de confinamiento.											
3.2	C NC N/A C NC N/A C NC N/A C NC N/A	<p>MUROS PERIMETRALES</p> <p>Hay muros perimetrales no compartidos y propios de la vivienda en estudio en cada uno de los lados, a no más de un 25% de la dimensión en planta medido desde el borde de la vivienda.</p> <p>En cada fachada la longitud continua de cada muro, corresponde al menos a la mayor entre 1.5 m y el 25% de la dimensión en planta de la vivienda en la dirección bajo evaluación.</p> <p>Alternativamente, la distancia estimada entre el centro de masa y el centro de rigidez, para cada dirección ortogonal, calculada en cumplimiento de la ecuación E.3.6-2 del Reglamento NSR-10, será menor al 15% de la mayor dimensión de la vivienda en planta.</p> <p>Estos muros perimetrales son continuos en los varios niveles de la vivienda desde la cimentación hasta nivel de viga de amarre o losa de techo.</p>	La edificación es de un piso, se observa que los muros llegan a una viga de amarre		C NC N/A C NC N/A C NC N/A C NC N/A						

	C NC N/A	La sección mínima de estas vigas existentes deberá ser como mínimo del espesor del muro sobre el que se apoya y una altura tal que el área de su sección transversal sea de mínimo 20.000 mm ² .	Se observa que la altura de las vigas es de 20cm lo que configura el área mínima de las vigas de confinamiento		C NC N/A
3.5	C NC N/A	<p><u>VOLADIZOS:</u></p> <p>Identifique uno o varios de los tipos de voladizos presentes en la vivienda:</p> <p>Voladizo Ocupado</p> <ul style="list-style-type: none"> Los voladizos NO se extienden desde los muros exteriores inferiores más allá del 50% del espesor del muro mismo. 			C NC N/A
	C NC N/A	<p>Voladizo No Ocupado</p> <ul style="list-style-type: none"> La placa de entepiso no presenta daños asociados a deformaciones altas y/o insuficiencia de refuerzo. Los elementos no estructurales de borde como barandas o antepechos están debidamente amarrados a la placa y vinculados con una viga cinta a los muros adenaños. La longitud del voladizo es menor o igual a 600 mm. 			C NC N/A
3.6	C NC N/A	<p><u>COLUMNAS DE CONFINAMIENTO:</u> Las columnas existentes no presentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Refuerzo expuesto. Hormigueros o espacios vacíos. Segregación de la mezcla de concreto. Grietas diagonales de más de 1.5 mm de abertura. Grietas verticales con ancho superior de 0.4 mm. Grietas horizontales de las de 1.5 mm de abertura. Deformaciones o desalineamientos excesivos. Ductos o tuberías de más de 25.4 mm (1") de diámetro pasando a través de la sección transversal del elemento. Signos de corrosión del acero de refuerzo como manchas, o figuración en el sentido del refuerzo. Carbonatación del concreto. 			C NC N/A
	C NC N/A	<p>Si el sistema estructural es de mampostería confinada, hay columnas de confinamiento existentes en cada esquina, cada eje de muro y cada intersección entre muros.</p>	<p>No es posible determinar la carbonatación del concreto con una inspección visual, sin embargo, a criterio de quien realiza la inspección visual no se presenta esta patología</p> <p>Durante la evaluación se observa que existen esquinas que no presentan columnas</p>	Agregar columnas de confinamiento en zonas donde se requieran	C NC N/A
3.7	C NC N/A	<p><u>ABERTURAS EN MUROS:</u></p> <p>Las puertas, las ventanas, y otras aberturas mayores a 500 mm se extienden hasta la viga de amarre/losa superior o cuentan con un dintel de concreto reforzado. Los dinteles existentes deben extenderse como mínimo 200 mm dentro de la mampostería adyacente, o estar conectados a un elemento vertical de concreto.</p>			C NC N/A

	C NC N/A	Si el sistema estructural existente es de mampostería confinada, todas las aberturas con ancho mayor a 500 mm están confinadas por columnetas o dovelas verticales de concreto reforzado a sus lados.	Existen aberturas que no presentan confinamiento lateral, se observa fisuras o grietas en algunas partes de la fachada		C NC N/A								
	C NC N/A	Las aberturas no presentan grietas en sus esquinas con ancho superior a 0.5mm.			C NC N/A								
3.8	C NC N/A	<p>ABERTURAS EN LOS SISTEMAS DE LOSAS:</p> <p>Las aberturas en losas adyacentes a los muros cortantes deberán cumplir los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Miden menos del 25% de la longitud del muro. ● No son mayores a 2.5 m en su longitud. ● Hay una viga de concreto reforzado en toda la longitud del muro adyacente. 	La edificación es de 1 nivel y la cubierta es de teja liviana		C NC N/A								
3.9	C NC N/A	<p>COLUMNAS AISLADAS:</p> <p>Las columnas aisladas existentes que se desean mantener dentro de la solución de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Están en buen estado y no presentan irregularidades en la sección transversal. ● Tienen una dimensión mínima de 250 mm si soportan una losa o un muro discontinuo sobre éste, y 300 mm si soporta dos niveles sobre la losa. ● No soportan directamente losas con espesor igual o inferior a 100 mm salvo si se tiene capiteles en la parte superior de la columna o cartelas en la losa. ● No están posicionadas en la fachada o expuesta a algún tipo de riesgo por impacto de medio de transporte, que puedan causar su colapso. ● Están amarradas por vigas de amarre superior o diafragma rígido. ● No presentan grietas diagonales de más de 1.5 mm de abertura. ● No presentan grietas verticales con ancho superior de 0.4 mm. ● No presentan grietas horizontales de las de 1.5 mm de abertura. 	No existen columnas aisladas o separadas de la edificación existente		C NC N/A								
3.10	C NC N/A	<p>SISTEMAS DE LOSAS:</p> <p>Identifique uno o varios de los tipos de losa de entepiso presentes en la vivienda:</p> <table border="1" data-bbox="414 1527 812 1683"> <tr> <td></td> <td>Losa Maciza</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Losa Aligerada</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sistema prefabricado de losa</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Losa con lámina colaborante</td> </tr> </table> <p>Los sistemas de entepiso se encuentran en buen estado, sin grietas con abertura superior a 0.5 mm o deformaciones excesivas, sin refuerzo expuesto o corroído, sin eflorescencias en el concreto y sin humedades.</p>		Losa Maciza		Losa Aligerada		Sistema prefabricado de losa		Losa con lámina colaborante	La vivienda tiene como cubierta teja liviana		C NC N/A
	Losa Maciza												
	Losa Aligerada												
	Sistema prefabricado de losa												
	Losa con lámina colaborante												
	C NC N/A	Los sistemas de losa con bloquelon y perfiles metálicos o losa con lámina colaborante tienen vigas de amarre de confinamiento horizontal al mismo nivel de			C NC N/A								

		la losa, debidamente vinculados al sistema de muros.			
3.11	C NC N/A	SISTEMAS DE TECHO: Identifique uno o varios de los tipos de techo losa presentes en la vivienda:	Las correas presentes en la cubierta están simplemente apoyadas sobre la mampostería		C NC N/A
		<input checked="" type="checkbox"/> Techo Liviano con paneles de fibrocemento o lámina metálica			
		<input type="checkbox"/> Techo en teja de barro			
		<input type="checkbox"/> Techo en Losa Maciza			
		<input type="checkbox"/> Techo en Losa Aligerada			
3.11	C NC N/A	Para techo Liviano: El techo está construido con material liviano (tejas en fibrocemento, lámina metálica), sobre una estructura de acero en buenas condiciones y bien amarrada a un elemento de concreto reforzado que puede transferir las cargas a los muros.			C NC N/A
		Para Techo en Teja de Barro: El techo está construido con tejas de barro adecuadamente amarradas a una estructura de acero en buenas condiciones, la cual está bien amarrada a un elemento de concreto reforzado que puede transferir las cargas a los muros.			
		Para techo en losa: Se encuentran en buen estado, sin figuraciones o deformaciones excesivas, sin refuerzo expuesto o corroído, sin eflorescencias en el concreto y sin humedades.			
		Los sistemas de losa con bloquelón y perfiles metálicos o Lámina colaborante tienen vigas de amarre de confinamiento horizontal al mismo nivel de la losa, debidamente vinculados al sistema de muros.			
4.0	ESTADO DE EVALUACIÓN	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	NOTAS DE EVALUACIÓN	MEDIDAS DE	ESTADO DE INTERVENCIÓN
4.1	C NC N/A	<p>ESCALERAS Y DESCANSOS:</p> <p>Las escaleras deberán cumplir todos los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Están construidas en concreto reforzado con una losa inclinada de espesor mínimo 0.1 m. ● Están conectada al entepiso de. ● No dependen de los muros del sistema de resistencia sísmica de la vivienda como forma de apoyo vertical. ● Están apoyadas sobre columnas aisladas competentes o muros de mampostería de por lo menos 600 mm de longitud. 	La vivienda presenta varios desniveles y dentro de ella existen varias escaleras para la diferencia de niveles, apoyadas sobre el suelo de cimentación sin que esto genere algún daño a la estructura		C NC N/A

AIS 410-23: Evaluación y reducción de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de

		<ul style="list-style-type: none"> Las huellas y contrahuellas no son irregulares o no están en mal estado. No presentan hormigueros, o vacíos o eflorescencias en el concreto. No presentan refuerzo expuesto, ni corrosión del mismo. 			
4.2	C NC N/A	<p>PARAPETOS:</p> <p>Los parapetos de mampostería están en buenas condiciones con sus elementos bien adheridos a la estructura que los soporta.</p> <p>Tienen una relación entre altura y espesor inferior a 1.5 y cuentan con soporte lateral (vigas de cinta, elementos verticales de resistencia fuera del plano).</p>			C NC N/A
5.0	ESTADO DE EVALUACIÓN	ASPECTOS RELACIONADOS A LA CALIDAD	NOTAS DE EVALUACIÓN	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	ESTADO DE INTERVENCIÓN
5.1	C NC N/A	<p>UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las unidades de mampostería corresponden a bloques de arcilla o de concreto. Las puntas de los ladrillos no se encuentran desportilladas, esto es un indicador claro de baja calidad de las piezas de mampostería. No existen patologías específicas que puedan afectar la capacidad portante de las piezas de mampostería, como humedad excesiva, musgos, etc. No existe mezcla de tipos de mampuestos dentro de un mismo muro que pueda hacer impredecible el comportamiento del muro. 	Existen algunas patologías como la humedad por capilaridad en la edificación, sin que esto a simple vista afecte negativamente la estabilidad estructural de la vivienda		C NC N/A
5.2	C NC N/A	<p>MORTERO DE PEGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Existen juntas homogéneas entre las unidades de mampostería, presentes en todos los espacios entre los bloques. Existen juntas verticales entre las unidades de mampostería; El espesor de las juntas es homogéneo, de 10 mm en la mayoría de las pegas horizontales y verticales. El mortero se encuentra en buenas condiciones y no resulta de fácil remoción cuando sometido a la prueba. 			C NC N/A
5.3	C NC N/A	<p>REVOQUES (PAÑETES) SOBRE MUROS:</p> <p>Los revoques (pañetes) aplicados sobre los muros son uniformes, se encuentran adheridos de forma correcta al muro y no presentan agrietamientos.</p>	Algunos revoques presentan agrietamientos, hongos y humedad		C NC N/A

ANEXO 3

FICHAS PATOLÓGICAS

Proyecto de grado

ELABORACIÓN: ABRIL -2025

FICHAS PATOLÓGICAS

Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez

Docente: Mg. Esp. Ing. Said S. Rodríguez Loaiza

LENOVO
2025-10-04 21:11:16

Said S. Rodríguez
Loaiza

Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [1]

Fecha de inspección: 10/04/2025

Ubicación de la lesión: eje A-12 & 2-H

Estado del tiempo: Soleado

Elemento afectado: Columna & muro



Tipo de lesión:

Causas

<input type="checkbox"/> Directas	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Mecánicas	<input checked="" type="checkbox"/> Indirectas

Síntomas y signos Física

Formación / Dirección

Observable

Ocultas

Persistencia

Variable

Constante

Gravedad

Leve Moderada Alta

Agravante: Los procesos físicos de los suelos, Prolongada permiten la consolidación del material aumentando la posibilidad de agrietamiento en la estructura

Esporádica

Origen

Eliminación de la causa: Se debe revisar el suelo desplante de cimentaciones y la capacidad del suelo para determinar las acciones para mitigar esta lesión

Natural

Específico



Reparación: Reforzamiento de la estructura de cimentación, para el muro de contención por tratarse de un elemento que no presenta acero de reforzamiento, se debe realizar una intervención estructural

Prevención: Monitoreo constante de los elementos estructurales y muros de mampostería donde se evidencien fisuras

Descripción del proceso patológico: La consolidación primaria del suelo permite el asentamiento de las edificaciones, cuando los elementos de mampostería y estructurales no fueron diseñados para este movimiento, manifiestan lesiones que pueden eliminarse con un reforzamiento de la cimentación o del suelo de cimentación.



Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [2]

Fecha de inspección: 10/04/2025

Ubicación de la lesión: eje I-7 / D-10

Estado del tiempo: Soleado
Elemento afectado: muros, vigas, columnas



Tipo de lesión:

	Causas	
Química	<input type="checkbox"/> Directas	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas	<input checked="" type="checkbox"/> Indirectas	<input type="checkbox"/>

Síntomas y signos Física
Formación / Dirección

Observable	<input checked="" type="checkbox"/>
Ocultas	<input type="checkbox"/>

Gravedad

Leve Moderada Alta

Persistencia

Variable	<input checked="" type="checkbox"/>
Constante	<input type="checkbox"/>

Agravante: Los cambios climáticos, algunos procesos químicos o envejecimiento biológico del concreto entre otros son causales de fisuras

Prolongada
Esporádica

Origen

Eliminación de la causa: Impermeabilización de los materiales

Natural	<input checked="" type="checkbox"/>
Provocado	<input type="checkbox"/>
Específico	<input type="checkbox"/>

Reparación: Se puede rellenar con epóxidos, o la sustitución en el caso más grave del revoque o pañete, en casos más simple reparar el estuco.

Prevención: Monitoreo constante de los muros y estructuras con fisura, algunas pinturas flexibles permiten la mitigación de las fisuras

Descripción del proceso patológico: Agentes químicos y procesos biológicos permiten la degradación de la calidad de los materiales y del concreto generando fisuras en la edificación, las posibles causas incluyen la restauración del revoque, del estuco, impermeabilización y la aplicación de agentes químicos para el control de la humedad.



Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [6]

Fecha de inspección: 11/04/2025

Ubicación de la lesión: eje F-10 / E-11

Estado del tiempo: Soleado
Elemento afectado: muros, vigas, columnas



Tipo de lesión:

Causas
 Directas
 Químicas
 Mecánicas
 Indirectas

Síntomas y signos Física
Formación / Dirección

Observable
 Oculta

Gravedad
 Leve Moderada Alta

Persistencia
 Variable
 Constante

Agravante: La humedad por filtración, y la Prolongada porosidad de los materiales aumentan el agravante de la humedad

Esporádica

Origen

Eliminación de la causa: Realizar un seguimiento y control de filtración de agua en temporada de lluvias

Natural
 Provocado
 Específico



Reparación: Cuando se trate de la cubierta, impermeabilizar toda la estructura para evitar goteras y filtraciones, cuando es humedad por capilaridad se puede usar filtros o impermeabilizantes en la cimentación.

Prevención: Monitoreo constante de los muros y estructuras con fisura, algunas pinturas flexibles permiten la mitigación de las fisuras

Descripción del proceso patológico: Agentes químicos y procesos biológicos permiten la degradación de la calidad de los materiales y del concreto generando fisuras en la edificación, las posibles causas incluyen la restauración del revoque, del estuco, impermeabilización y la aplicación de agentes químicos para el control de la humedad.



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Proyecto de grado

ELABORACIÓN: ABRIL -2025

FICHAS PATOLÓGICAS

Estudiantes: Yolman Yela y Karen Gutiérrez

Docente: Mg. Esp. Ing. Said S. Rodriguez Loaiza

Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [9]

Fecha de inspección: 11/04/2025

Ubicación de la lesión: eje 4-B / 5-C

Estado del tiempo: Soleado

Elemento afectado: Pisos y contrapisos



Tipo de lesión:

	Causas		Síntomas y signos Física	
	<input type="checkbox"/> Directas	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>Formación / Dirección</u>	
Química	<input checked="" type="checkbox"/>		Observable	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas	<input type="checkbox"/> Indirectas	<input type="checkbox"/>	Oculta	<input type="checkbox"/>
			<u>Persistencia</u>	
Gravedad			Variable	<input checked="" type="checkbox"/>
Leve	<input checked="" type="radio"/>	Moderada <input type="radio"/>	Alta <input type="radio"/>	Constante <input type="checkbox"/>
Agravante:	Procesos de descomposición Prolongada			<input type="checkbox"/>
química de los suelos de cimentación			Esporádica	<input type="checkbox"/>
			<u>Origen</u>	
Eliminación de la causa:	Realizar un seguimiento y para la verificación de cambios de color y composición química		Natural	<input checked="" type="checkbox"/>
			Provocado	<input type="checkbox"/>
			Específico	<input type="checkbox"/>

Reparación: Aplicación de químicos, ácidos y bases para controlar los cambios de pH que afectan algunos materiales empleados en la instalación de baldosa o morteros de pega

Prevención: Limpieza y protección de soporte

Descripción del proceso patológico: Afectación químicas de agentes que reaccionan con los materiales de la construcción degradando la calidad de los materiales, una forma de prevenir es el uso de agentes químicos como ácidos durante la limpieza que ayudan a controlar los niveles de deterioro químico



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

GISYE

ELABORACIÓN: ABRIL -2025

FICHAS PATOLÓGICAS

Estudiantes: Yolman Yela y Karen Gutiérrez

Docente: Mg. Esp. Ing. Said S. Rodriguez Loaiza

Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [7] & [8]

Fecha de inspección: 11/04/2025

Ubicación de la lesión: eje J / 1/ 13

Estado del tiempo: Soleado

Elemento afectado: fachas y muros



Tipo de lesión:

	Causas		Síntomas y signos Física
	<input checked="" type="checkbox"/> Directas	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>Formación / Dirección</u>
Química	<input type="checkbox"/>		Observable <input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas	<input type="checkbox"/> Indirectas	<input type="checkbox"/>	Oculta <input type="checkbox"/>
			<u>Persistencia</u>
Gravedad			Variable <input checked="" type="checkbox"/>
Leve <input checked="" type="radio"/>	Moderada <input type="radio"/>	Alta <input type="radio"/>	Constante <input type="checkbox"/>
Agravante: geometría de las estructuras, fachadas y contaminación ambiental			Prolongada <input type="checkbox"/>
			Esporádica <input type="checkbox"/>
			<u>Origen</u>
Eliminación de la causa: Realizar una limpieza periódica de los elementos afectados			Natural <input type="checkbox"/>
			Provocado <input checked="" type="checkbox"/>
			Específico <input type="checkbox"/>

Reparación: Adecuación de cubiertas, de acabados de cubierta, culata, además de una debida impermeabilización de los muros expuestos a la intemperie

Prevención: Mantenimiento periódico, utilizando productos preventivos de aseo o pinturas especiales

Descripción del proceso patológico: La afectación se da cuando las lluvias generan filtración de agua por la geometría de las fachadas y muros generando lavados diferenciales, en conjunto con la contaminación ambiental generan suciedad, erosión y daños de los materiales



Ficha de Tipificación de Lesiones

Tipo de lesión: [10] & [11]

Fecha de inspección: 12/04/2025

Ubicación de la lesión: eje 11J / 12A / 7E

Estado del tiempo: Soleado

Elemento afectado: fachas y muros



Tipo de lesión:

	Causas	
	<input type="checkbox"/> Directas	<input checked="" type="checkbox"/>
Química	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mecánicas	<input type="checkbox"/> Indirectas	<input type="checkbox"/>

Síntomas y signos Física
Formación / Dirección

Observable	<input checked="" type="checkbox"/>
Oculto	<input type="checkbox"/>

Gravedad

Leve Moderada Alta

Persistencia

Variable	<input checked="" type="checkbox"/>
Constante	<input type="checkbox"/>

Agravante: La oxidación y corrosión del acero generan inestabilidad en los elementos estructurales que lo presentan

Prolongada
Esporádica

Eliminación de la causa: Impermeabilización en el caso de acero oxidado y sustitución en el caso de acero con corrosión

Origen

Natural	<input type="checkbox"/>
Provocado	<input checked="" type="checkbox"/>
Específico	<input type="checkbox"/>

Reparación: Debe adelantarse estudios patológicos profundos que permitan conocer el estado del concreto para la verificación de los procesos de corrosión del acero

Prevención: Mantenimiento periódico, impermeabilización y sustitución de materiales que presentan corrosión



Descripción del proceso patológico: La exposición al medio ambiente junto con la pérdida de la alcalinidad del concreto generan la posibilidad de corrosión del acero. cuando esto ocurra debe sustituirse el material o repararse el elemento que presenta esta lesión



ANEXO 4

ENSAYOS

Ensayos

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		
Proyecto de grado	ELABORACIÓN: ABRIL -2025	
ENSAYOS DE LABORATORIO	Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez	
	Docente: Mg. Esp. Ing. Said. S. Rodríguez Loaiza	
<p>Ensayo de Laboratorio: Prueba de Carbonatación del Concreto</p> <p>Para la verificación de la calidad del concreto se realizó una prueba de carbonatación para determinar si existe la posibilidad de pérdida de alcalinidad lo que generaría una posible oxidación y corrosión del acero estructural.</p> <p>Carbonatación 1. Elemento: Columna eje J8</p> <p>Presenta carbonatación en los primeros 4cm</p> <p>Fotografía</p>  <p>Carbonatación 2. Elemento: Columna eje E7</p> <p>Presenta carbonatación en los primeros 4cm</p> 		

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
-------------------------	--

Proyecto de grado	ELABORACIÓN: ABRIL -2025
-------------------	--------------------------

ENSAYOS DE LABORATORIO	Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez
	Docente: Mg. Esp. Ing. Ing. Said. S. Rodriguez Loaiza

Ensayo de Laboratorio: Revisión de Acero Longitudinal y Transversal

Se realizaron varios tipos de prueba para la verificación del acero longitudinal y transversal de los elementos estructurales de la edificación, en términos generales se realizaron regatas para la verificación del diámetro, separación de los flejes y estado del acero y se realizaron regatas que permiten verificar la tipificación de los elementos a los cuales no se les realizó una regata de inspección.

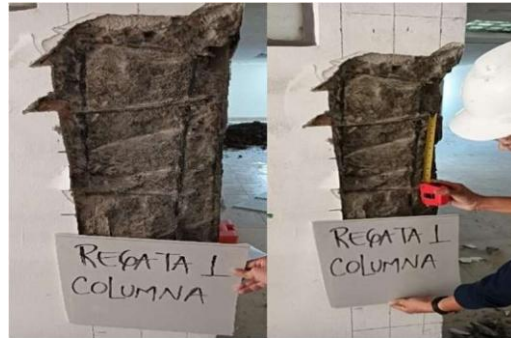
Regata 1

Elemento: Columna eje E7 Acero localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas horizontal:
barras de 1/4 @25cm lisas Estado del acero:
Con oxidación

Para más detalles ver plano estructural

Registro fotográfico



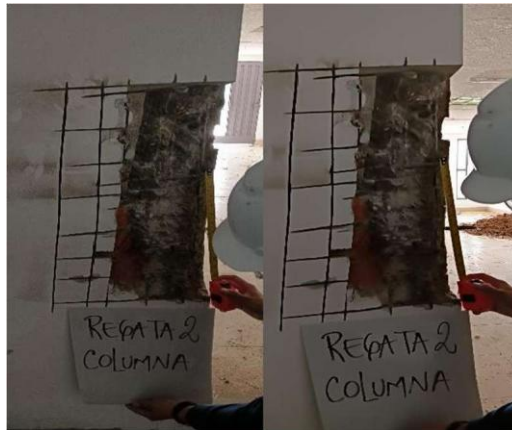
Regata 2

Elemento: Columna eje E8
Acero localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas Horizontal:
barras de 1/4 @20cm lisas Estado del acero:
Con oxidación

Para más detalles ver plano estructural

Registro fotográfico



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
Proyecto de grado	ELABORACIÓN: ABRIL -2025
ENSAYOS DE LABORATORIO	Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez
	Docente: Mg. Esp. Ing. Ing. Said. S. Rodriguez Loaiza

Ensayo de Laboratorio: Revisión de Acero Longitudinal y Transversal

Se realizaron varios tipos de prueba para la verificación del acero longitudinal y transversal de los elementos estructurales de la edificación, en términos generales se realizaron regatas para la verificación del diámetro, separación de los flejes y estado del acero y se realizaron regatas que permiten verificar la tipificación de los elementos a los cuales no se les realizó una regata de inspección.

Regata 7

Elemento: Columna eje I6

Acero localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas Horizontal:

barras de 1/4 @20cm lisas Estado del acero:

Con corrosión

Para más detalles ver plano estructural

Registro fotográfico



Regata 8

Elemento: Columna eje J13 Acero

localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas Horizontal:

barras de 1/4 @30cm lisas Estado del acero:

Con corrosión

Para más detalles ver plano estructural

Registro fotográfico



Ensayo de Laboratorio: Revisión de Acero Longitudinal y Transversal

Resultados del ensayo con Ferroskan

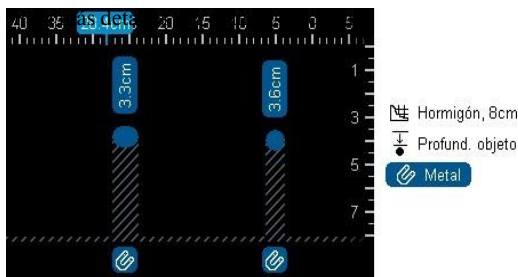
Ferroskan 1

Elemento: Columna eje E6

Acero localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas

horizontal: barras de 1/4 @20cm lisas



Registro fotográfico



Ferroskan 2

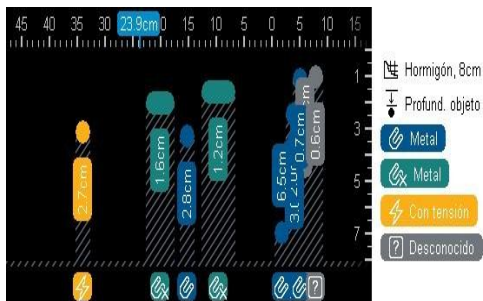
Elemento: Columna B5

Acero localizado:

Longitudinal: 2 barras de 3/8 lisas

horizontal: barras de 1/4 @21cm lisas

Para más detalles ver plano estructural



Registro fotográfico

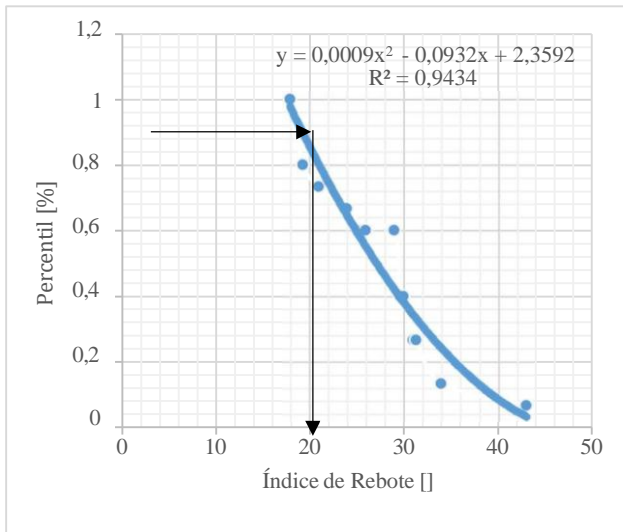


UNIVERSIDAD SANTO TOMAS					
Proyecto de grado		ELABORACIÓN: ABRIL -2025			
ENSAYOS DE LABORATORIO		Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez			
		Docente: Mg. Esp. Ing. Ing. Said. S. Rodriguez Loaiza			
Ensayo de esclerometría					
Elemento	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Promedio	
1	Columna eje 6E	30	33	30	31
2	Columna eje 7E	30	32	27	30
3	Columna eje 8E	29	29	29	29
4	Columna eje 5B	22	21	20	21
5	Columna eje 7B	18	18	18	18
6	Viga Cimentación C3	26	26	25	26
7	Columna eje A10	30	32	32	31
8	Viga aérea eje B10	30	30	30	30
9	Columna eje 8J	34	34	34	34
10	Columna eje 7J	43	43	43	43
11	Columna eje 4I	24	24	24	24
12	Placa de entrepiso C7	18	20	20	19
13	Placa de entrepiso D4	18	18	18	18
14	Placa de entrepiso F7	18	18	18	18
15	columna 9J	26	26	26	26

Los valores del índice de rebote del esclerómetro son valores que podrían evidenciar la resistencia del concreto sin ser este un valor definitivo, para fines de análisis preliminar del estado actual de la estructura se realiza un análisis estadístico de los valores obtenido en todos los ensayos para determinar el valor característico del índice de rebote de la estructura con un nivel de confianza de 90%

Ensayo de Laboratorio: Ensayo de Esclerometría

Análisis probabilístico para la determinación del índice de rebote típico

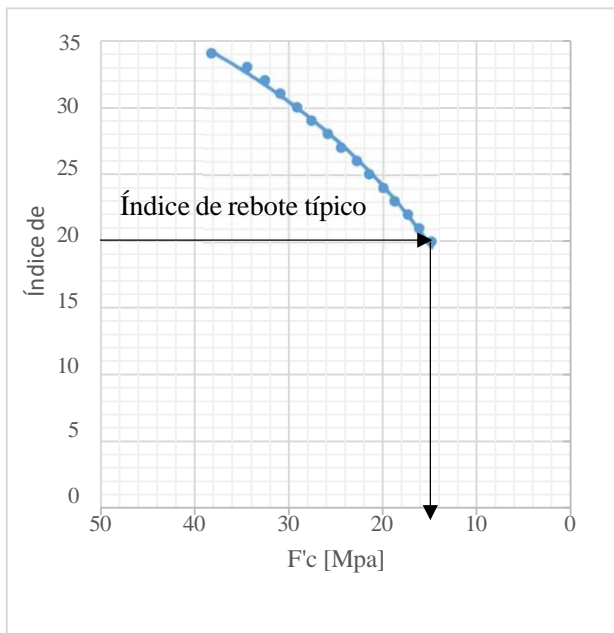


Para un nivel de confianza del 90%, se tiene que el índice de rebote típico de la estructura es de:

índice de Rebote = 20

Grafica de análisis estadístico para determinar el índice de rebote típico Curva de

calibración del índice de rebote según esclerómetro usado



con las curvas de calibración del esclerómetro se puede determinar el valor típico del módulo de elasticidad del concreto, para este caso con un valor de índice de rebote = 20 se tiene:

$F'c = 15$ Mpa

Proyecto de grado	ELABORACIÓN: ABRIL -2025

ENSAYOS DE LABORATORIO	Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez Docente: Mg. Esp. Ing. Ing. Said. S. Rodriguez Loaiza
------------------------	--

Extracción de Núcleos

Se extrajeron 10 núcleos para determinar la calidad de los materiales existentes en la edificación, después de realizados los ensayos se determinó que los valores máximos de capacidad del concreto no superar $F'c = 17 \text{ Mpa}$ y que existen valores tan dispersos como $F'c = 7,4 \text{ Mpa}$

Esto es posible debido a la época en la que se construyó la edificación, los materiales empleados y la reproducibilidad de los ensayos, sin embargo, no toda la estructura fue revisada y deben tomarse con reserva los valores empleados para la modelación de la estructura.

Se anexa un cuadro de resultado de ensayos de laboratorio donde se evidencia los valores encontrados.

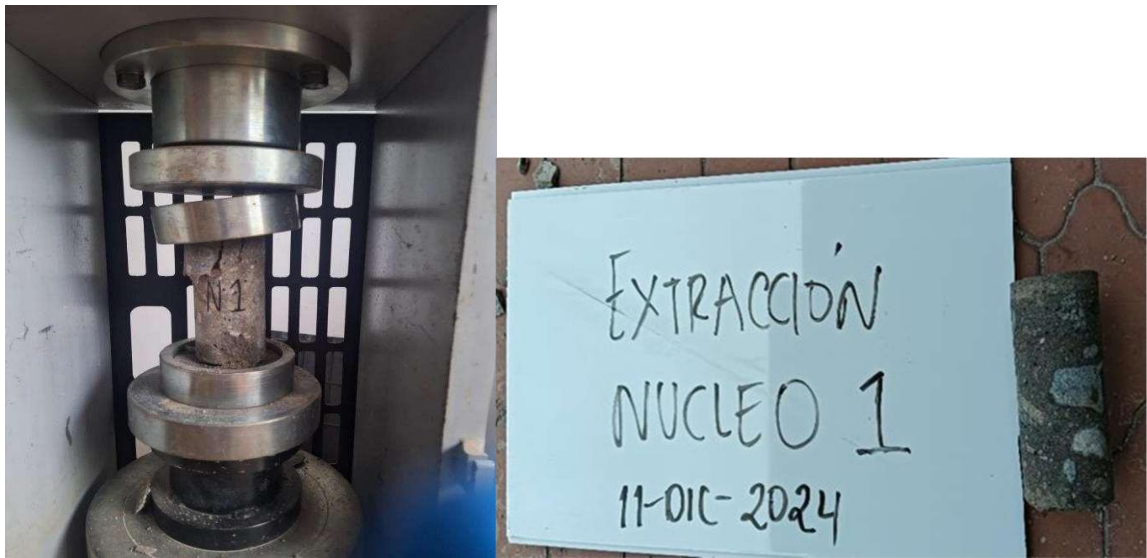
Estructura (donde se tomo la muestra)	F. Fundicion	N° Muestra	N° Dias Curado	F. Rotura	Carga (kN)	Diametro (mm)	Altura (mm)	h/D	Factor corrección por esbeltez	Area (mm ²)	Resistencia a la compresion (Mpa)	Resistencia a la compresion (PSI)	Resistencia de diseño (PSI)
N°1 - Columna eje J-8 altura 1,00m	N/A	1	N/A		64,78	69,5	151	2,17	1,013	3793,67	17,30	2509,45	3000
N°2 - Columna eje E-7 altura 1,40 m	N/A	2	N/A		63,87	69,5	150	2,16	1,012	3793,67	17,04	2471,75	3000
N°3 Placas entre ejes I-J y 7-8 N +2,51m	N/A	3	N/A		75,21	69,5	74	1,06	0,87	3793,67	17,25	2502,21	3000
N°4 - Columna eje E-8 altura 1,40m	N/A	4	N/A		57,54	69,5	186	2,68	1,054	3793,67	15,99	2319,04	3000
N°5 - Viga de cimentacion eje 12 entre A-B	N/A	5	N/A		53,68	69,5	115	1,65	0,972	3793,67	13,75	1994,82	3000
N°6 - Viga de cimentacion eje A entre 4-5	N/A	6	N/A		50,85	69,5	127	1,83	0,986	3793,67	13,21	1916,30	3000
N°7 - Viga aerea eje 8 entre B-C	N/A	7	N/A		44,56	69,5	97	1,40	0,948	3793,67	11,14	1615,58	3000
N°8 - Placa eje D-6 N+2,53m	N/A	8	N/A		34,44	69,5	63	0,91	0,819	3793,67	7,44	1078,58	3000
N°9 - Columna eje H-2 altura 1 m.	N/A	9	N/A		39,57	69,5	162	2,33	1,026	3793,67	10,70	1552,08	3000
N°10 - Viga de cimentacion eje C entre 3-4	N/A	10	N/A		40,6	69,5	121	1,74	0,979	3793,67	10,48	1519,32	3000

Proyecto de grado	ELABORACIÓN: ABRIL -2025
ENSAYOS DE LABORATORIO	Estudiante: Yolman Yela y Karen Gutiérrez Docente: Mg. Esp. Ing. Ing. Said. S. Rodriguez Loaiza

10. Extracción de Núcleos

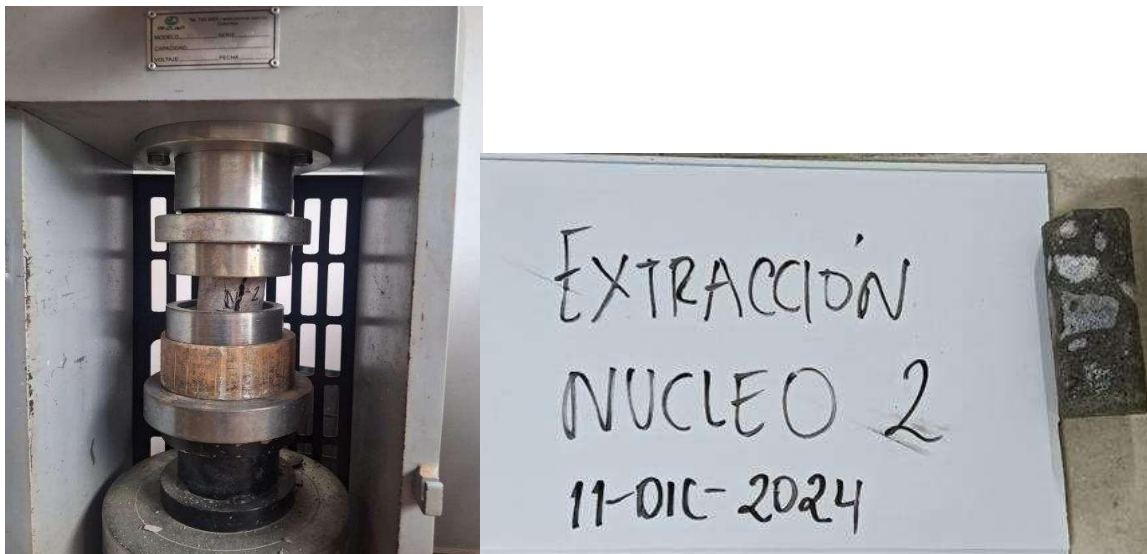
Núcleo 1

Elemento: Columna eje J8



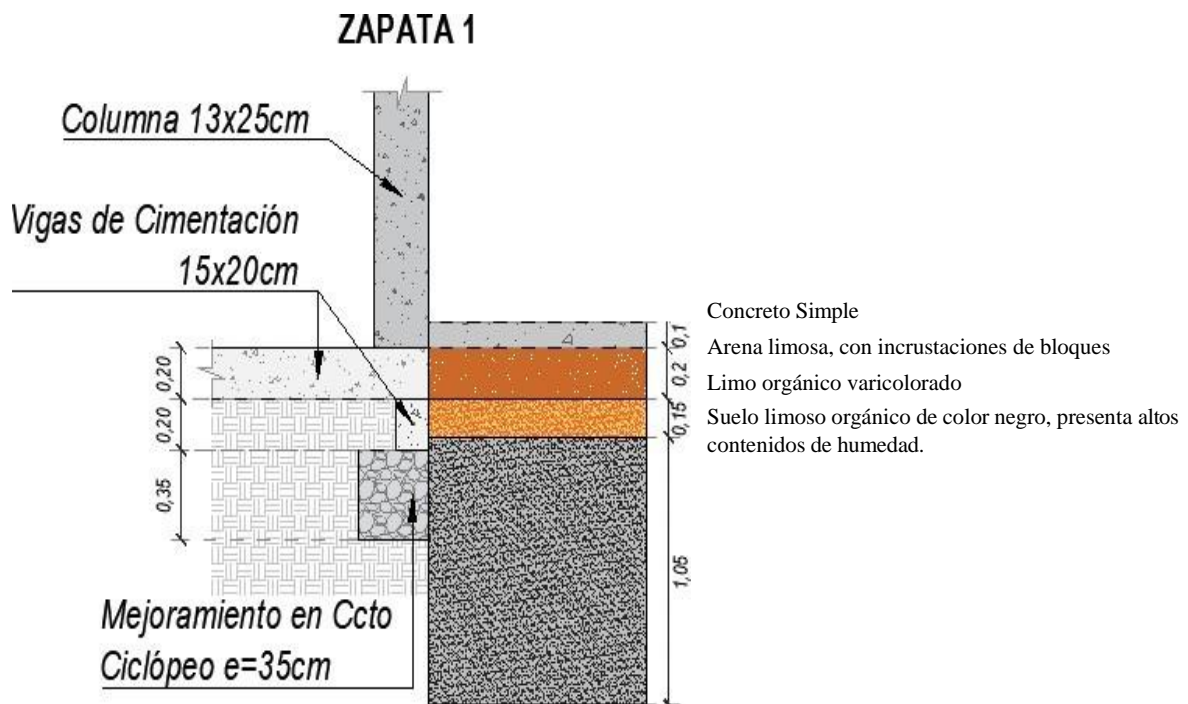
Núcleo 2

Elemento: Columna eje E7



Revisión de Cimentación - Apiques

Zapata 1 eje 7G

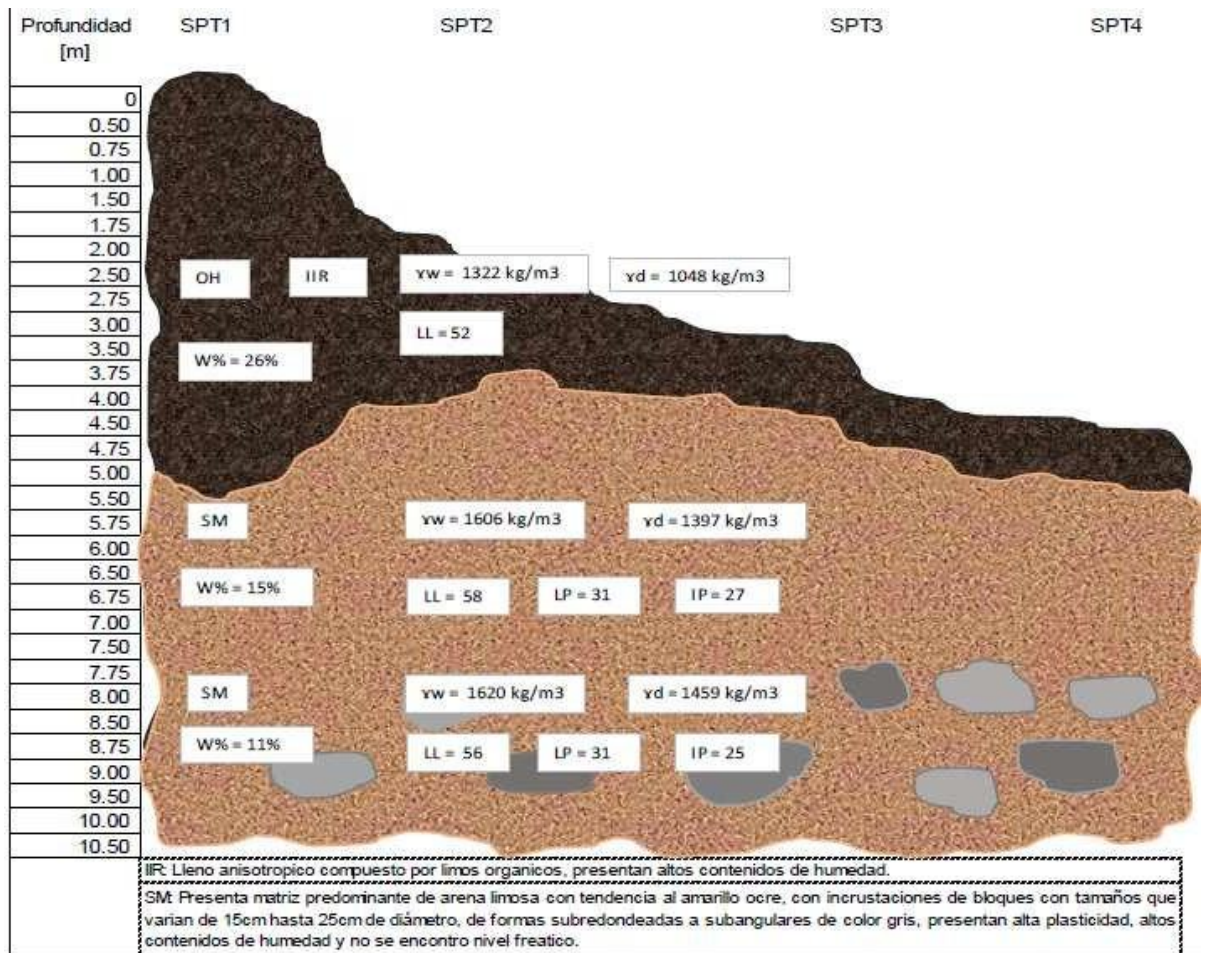


Resultados del ensayo de spt

Como resultado final del estudio de suelos, se presenta el resumen con los valores característicos de cada horizonte geotécnico.

Ilustración 5

Resultados del ensayo de spt



ANEXO 5

PLANOS

PLANTA LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE
SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING. MS. MSP

ESTUDIANTES
YOLMAN VELA
KAREN GUTIÉRREZ

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO

CONTIENE
PLANTA LEVANTAMIENTO
ARQUITECTÓNICO

ESCALA
1/100

FECHA
MAYO 2025

CLAVE DE PLANO
1/7

ZONA VERDE DEL MISMO PREDIO

ZONA VERDE DEL MISMO PREDIO

ZONA VERDE DEL MISMO PREDIO

ZONA VERDE DEL MISMO PREDIO

ZONA VERDE DEL MISMO PREDIO

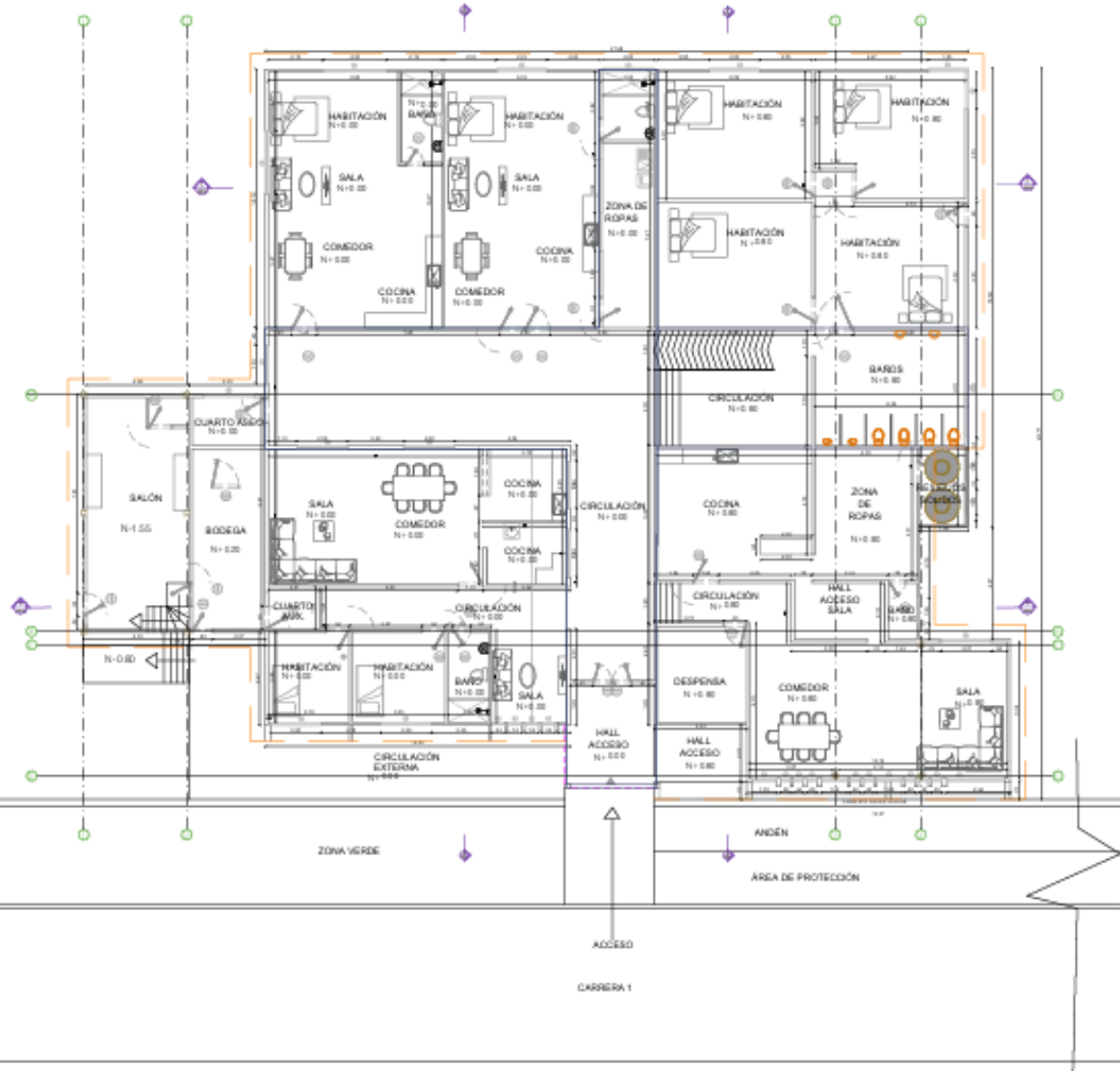
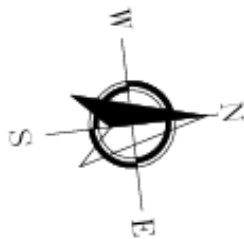
ZONA VERDE

ANDÉN

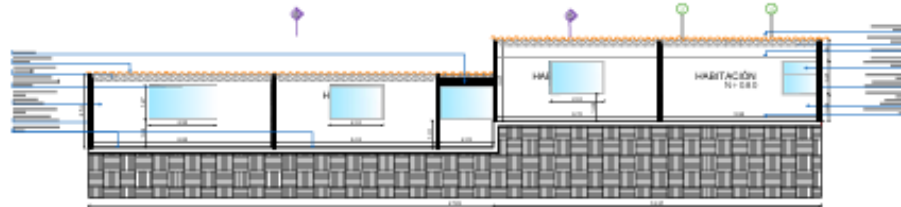
AREA DE PROTECCIÓN

ACCESO

CARRERA 1



CORTES

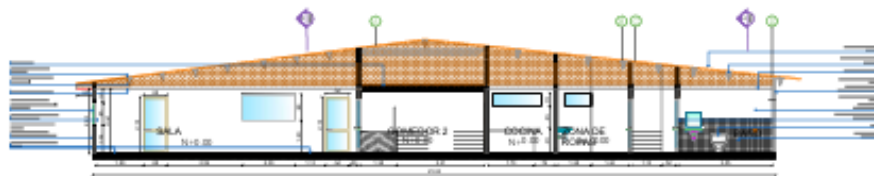


A - CORTE 1

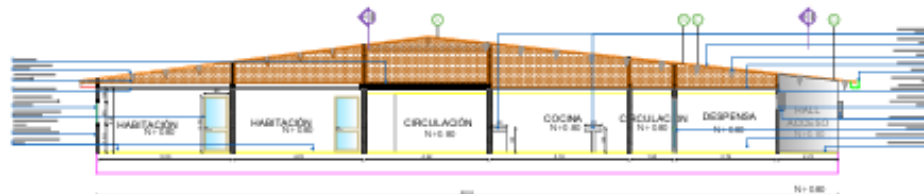
FACHADA POSTERIOR



A - CORTE 2



B - CORTE 1

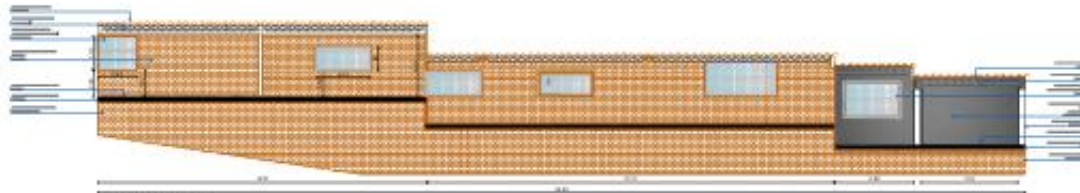


B - CORTE 2

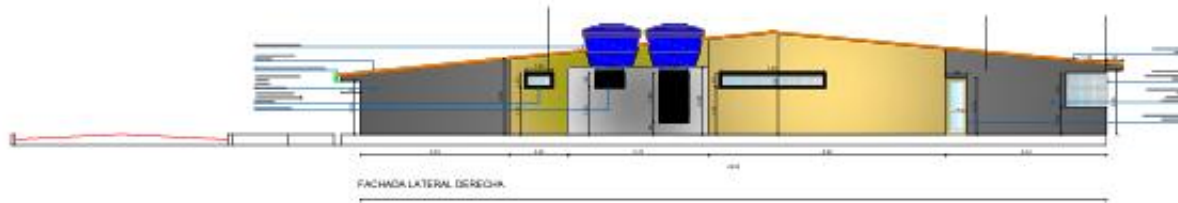
FACHADAS



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

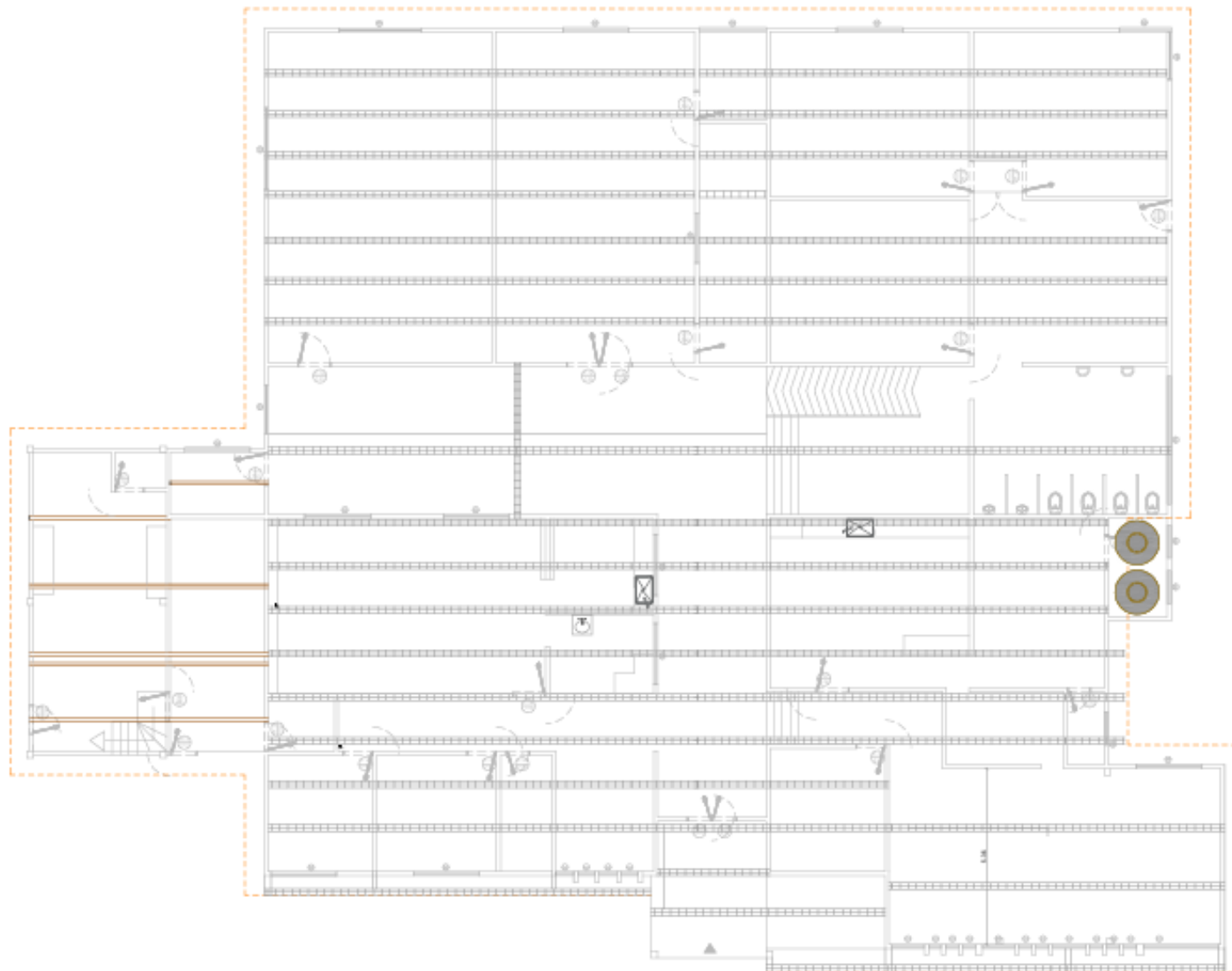


FACHADA LATERAL DERECHA

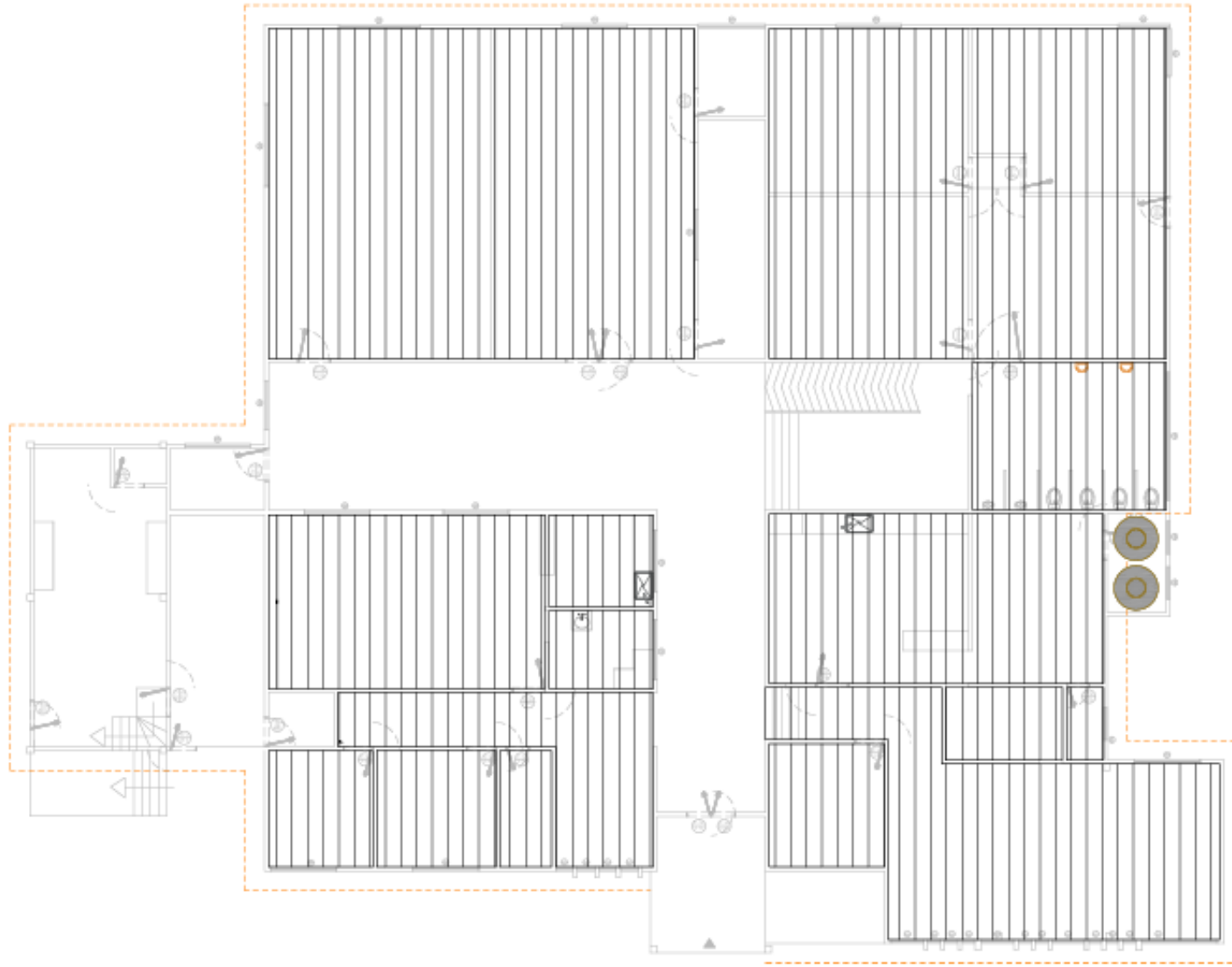


FACHADA LATERAL IZQUIERDA

PLANTA CERCHAS DE CUBIERTA



PLANTA CIELO RASO PVC



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE
SAID S. RODRIGUEZ LOAZA
ING. MS. MSP

ESTUDIANTES
VOLMAN YELA
KAREN GUTIÉRREZ

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANTA CIELO RASO PVC

ESCALA
1/50

FECHA
MAYO 2025

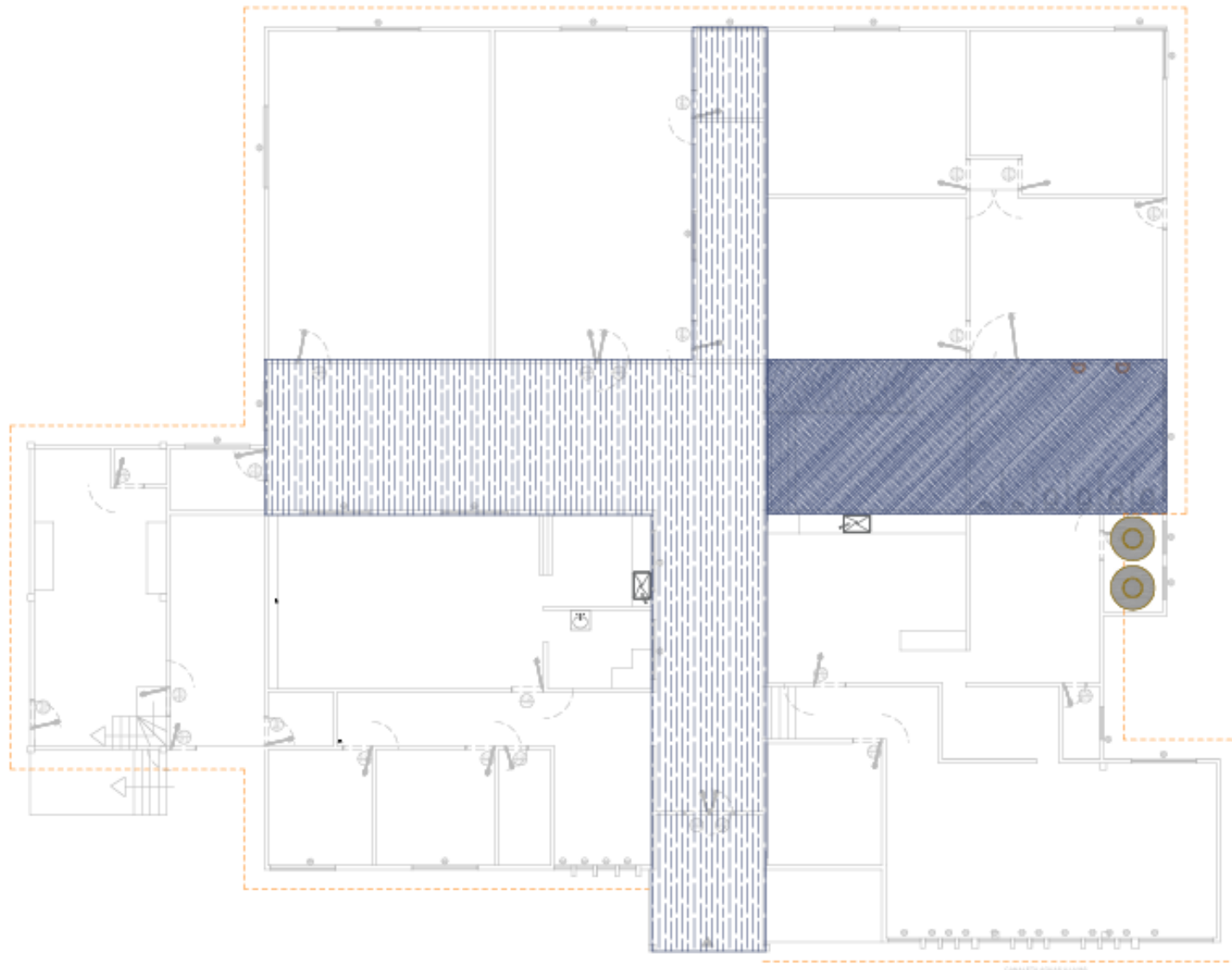
CLAVE DE PLANO

6/7

PLANTA DE PLACA DE CUBIERTA

DOCENTE
SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING. MS. MSP

ESTUDIANTES
YOLMAN VELA
KAREN GUTIÉRREZ



LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANTA DE PLACA DE
CUBIERTA

ESCALA
1/50

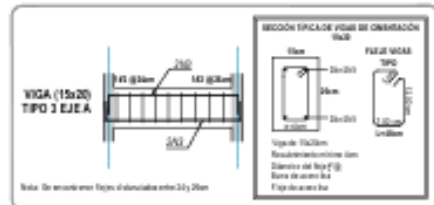
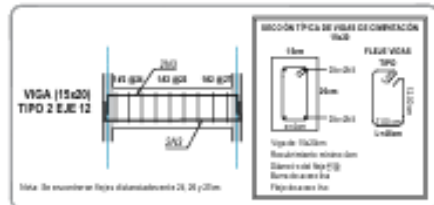
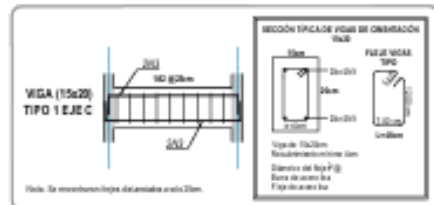
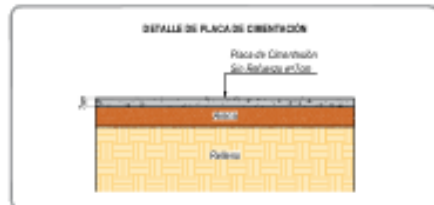
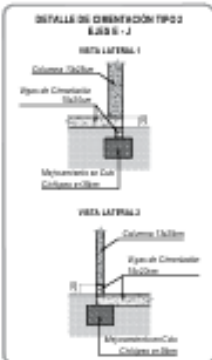
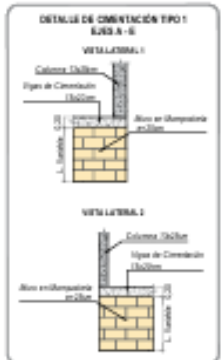
FECHA
MAYO 2025

CLAVE DE PLANO

7/7

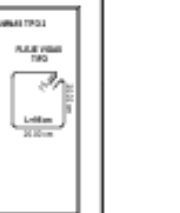
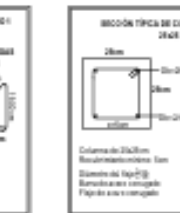
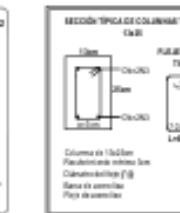
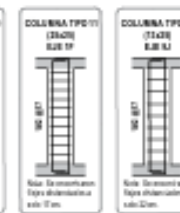
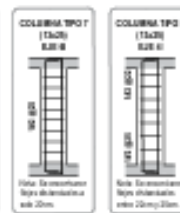
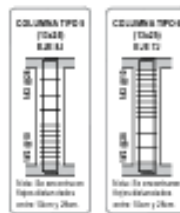
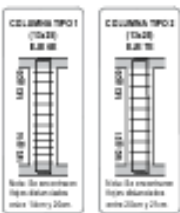
DETALLE DE CIMENTACIÓN EXISTENTE

Rev. 1/20



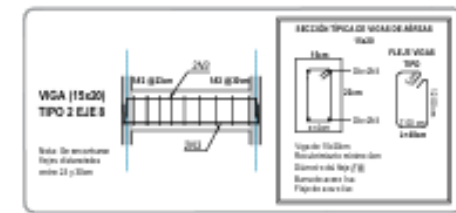
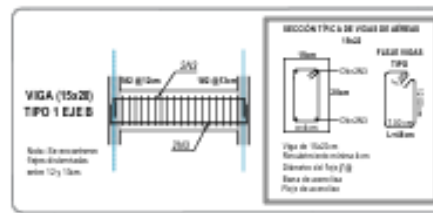
DETALLE DE COLUMNAS EXISTENTES

Rev. 1/20

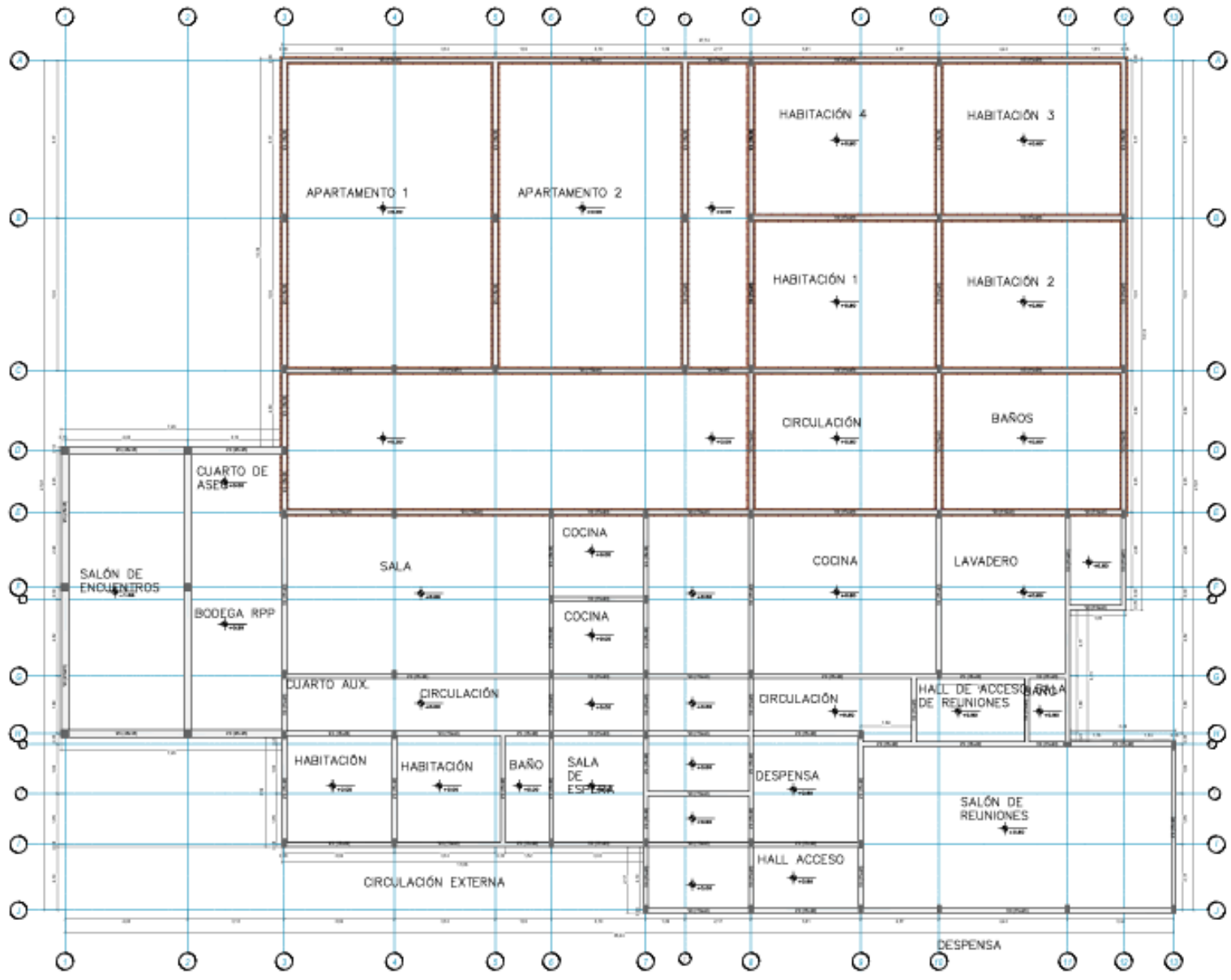


DETALLE DE VIGAS AÉREAS EXISTENTES

Rev. 1/20



PLANTA DE CIMENTACIÓN EXISTENTE



DOCENTE
 SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
 ING. MS. MSP

ESTUDIANTE
 YOLMAN YELA
 KAREN GUTIERREZ

LOCALIZACIÓN
 SAN FRANCISCO
 PUTUMAYO
 CONTENIDO
 PLANTA DE CIMENTACIÓN
 EXISTENTE

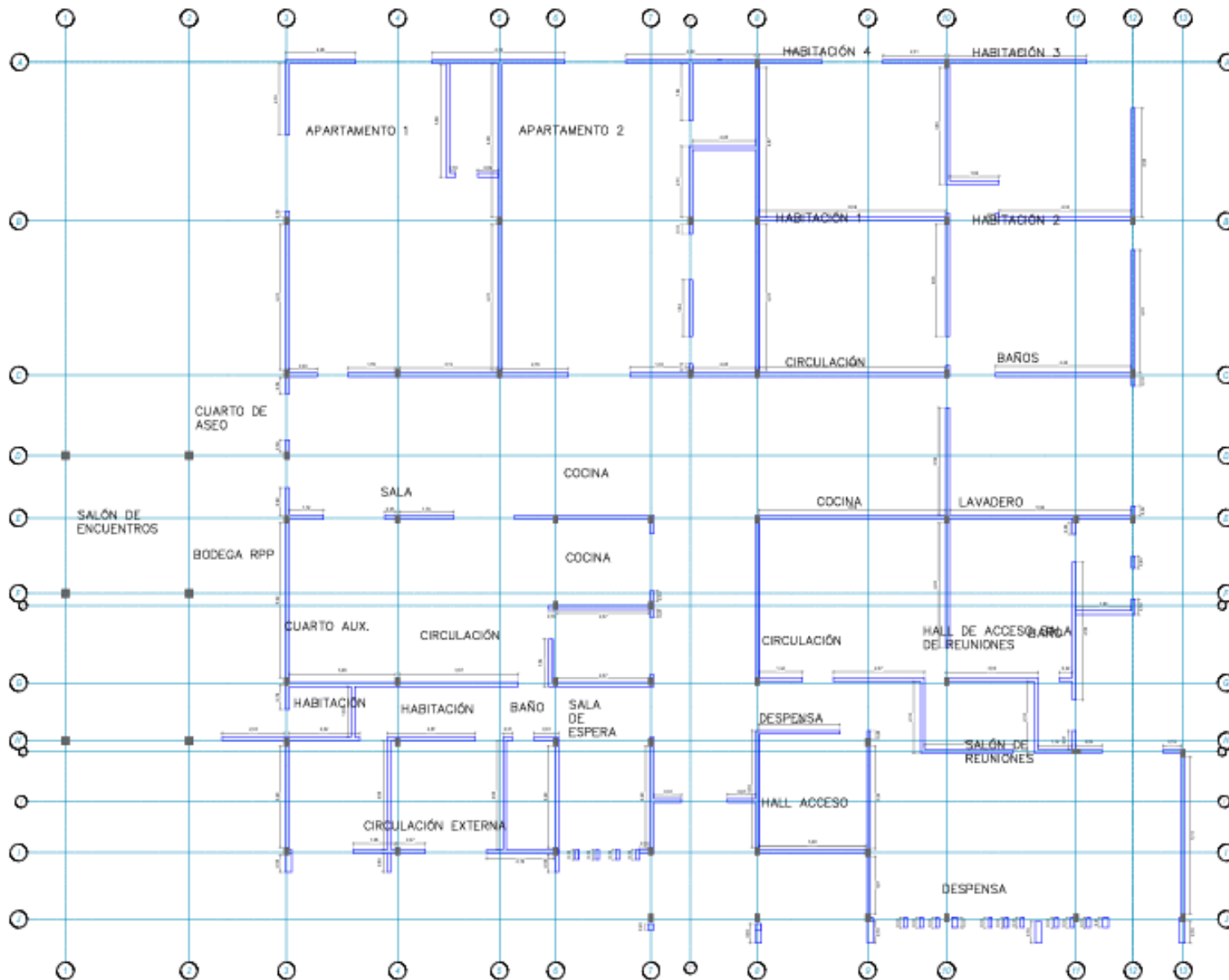
ESCALA
 1:50

FECHA
 MAYO 2025

CLAVE DE PLANO
 2/6

PLANTA DE MUROS EXISTENTES

Al 1/50



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE

SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING. MS. MSP

ESTUDIANTE

YOLMAN YELA
KAREN GUTIÉRREZ

LOCALIZACIÓN

SAN FRANCISCO
PUTUMAYO

CONTIENE
PLANTA DE MUROS
EXISTENTES

ESCALA

1/50

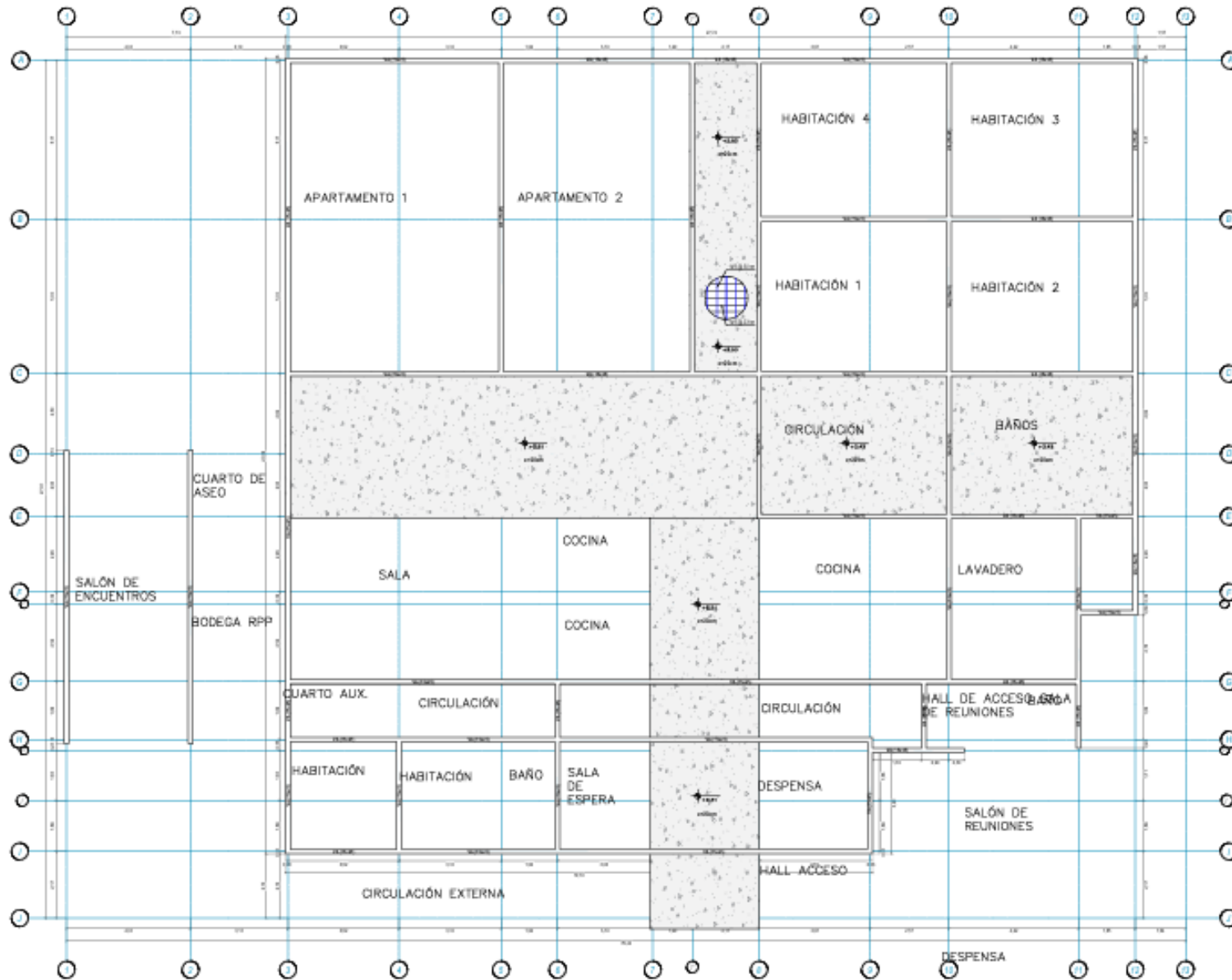
FICHA

MAYO 2025

CLAVE DE PLANO

3/6

PLANTA ESTRUCTURAL _ N + 1,72 a N + 3,48



DOCENTE
SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING MS. MSP

ESTUDANTES
YOLMAN YELA
KAREN GUTIÉRREZ

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CÓRDOBA
PLANTA ESTRUCTURAL
N + 1,72 a N + 3,48

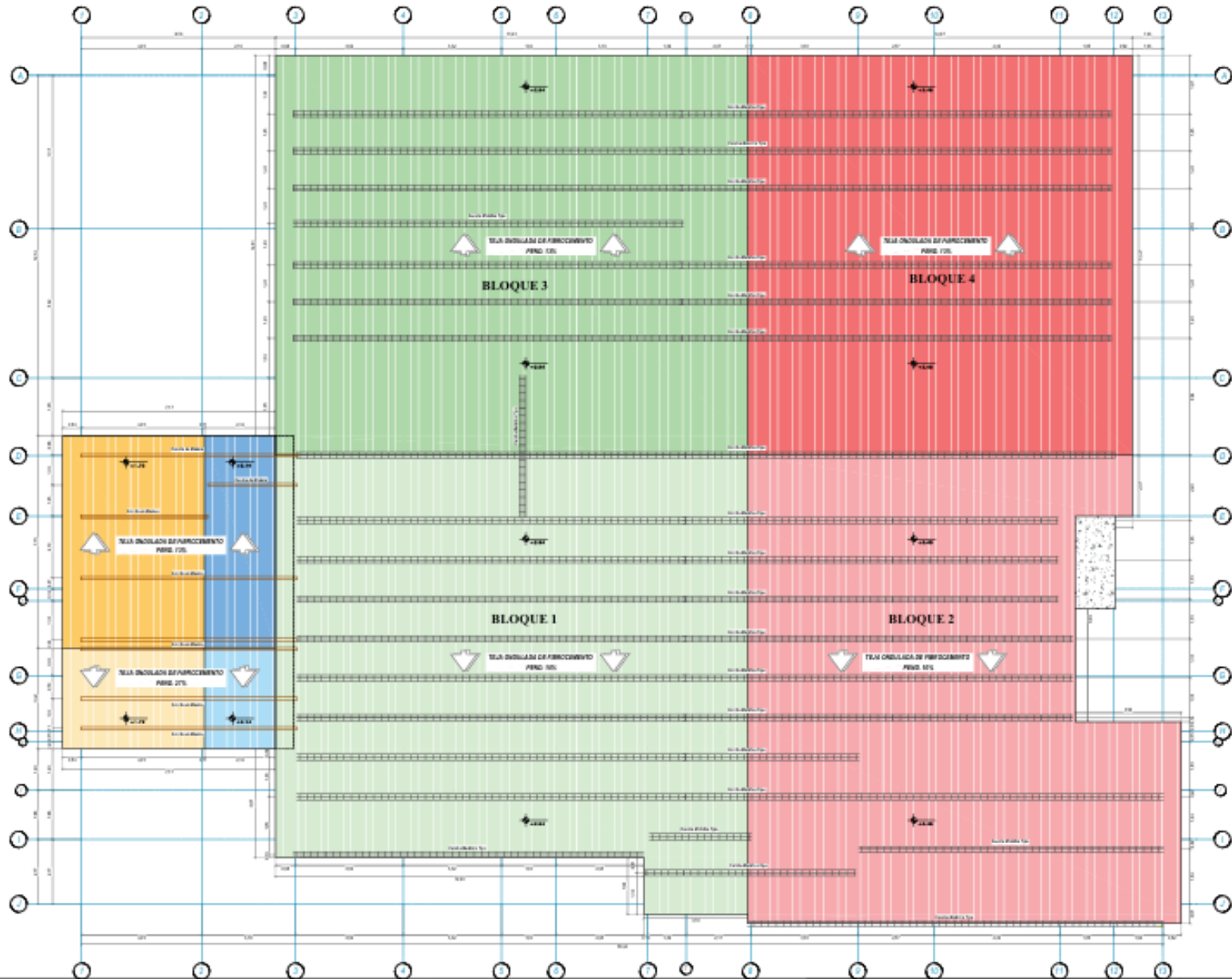
ESCALA
1/50

FECHA
MAYO 2025

CLAVE DE PLANO
4/6

PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA

Año 2025



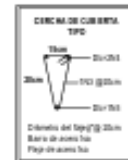
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE

SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING. M.S. MSP

ESTUDIANTE

YOLMAN YELA
KAREN GUTIÉRREZ



LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANTA ESTRUCTURAL DE
CUBIERTA

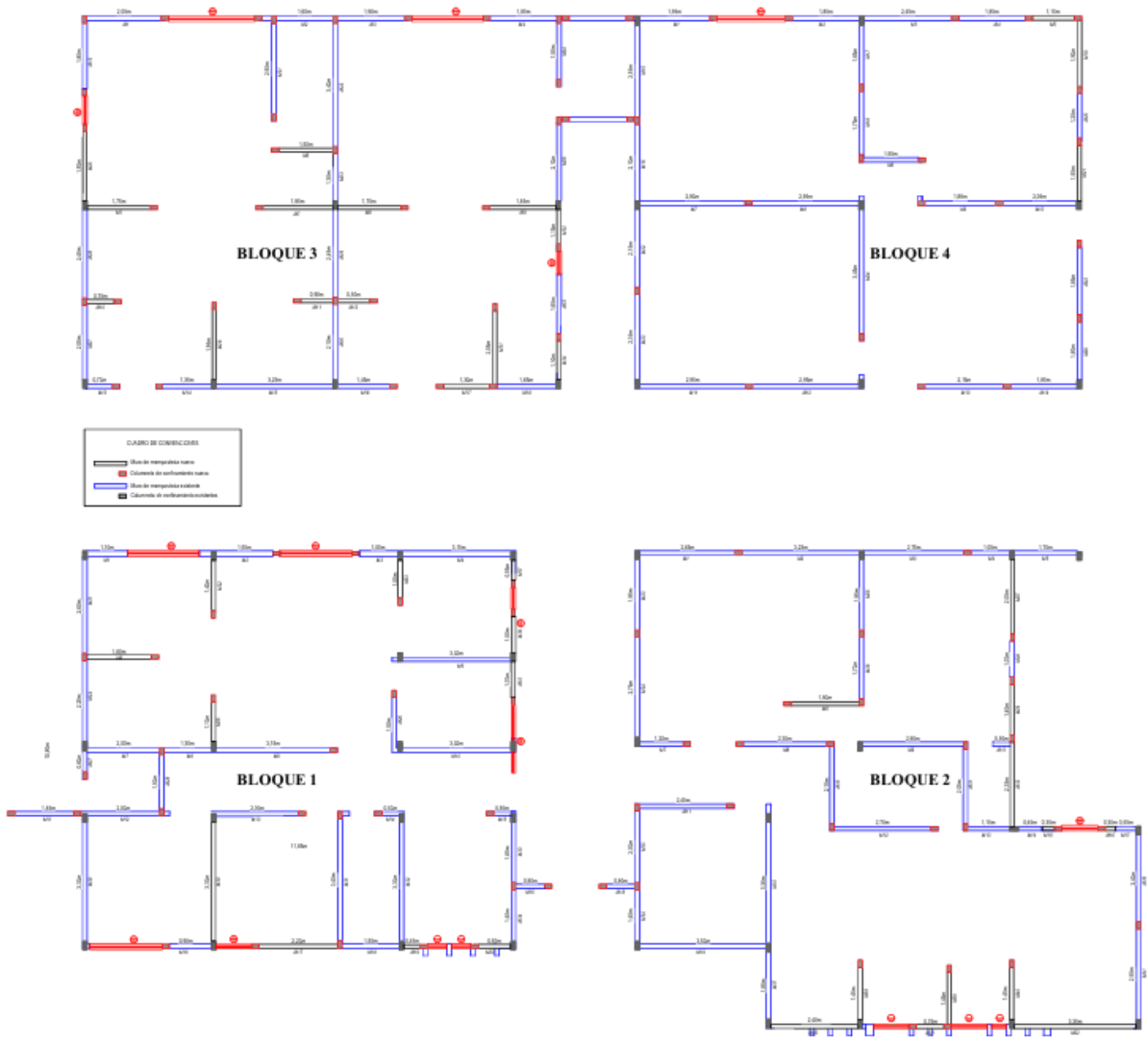
ESCALA
1/50

FICHA
MAYO 2025

CLAVE DE PLANO
5/6

PLANTA DE COLUMNETAS Y MUROS DE REFUERZAMIENTO
Ene. 18

MURAS CONVENIO ESTRUCTURALES		
BLOQUE 1		
SECCION	SECCION	UNIDAD
M1		1.70 m
M2		1.80 m
M3	M31	1.80 m
M4		1.70 m
M5		1.80 m
M6		1.80 m
M7		1.80 m
M8		1.80 m
M9		1.80 m
M10		1.80 m
M11		1.80 m
M12		1.80 m
M13		1.80 m
M14		1.80 m
M15		1.80 m
M16		1.80 m
M17		1.80 m
M18		1.80 m
M19		1.80 m
M20		1.80 m
M21		1.80 m
M22		1.80 m
M23		1.80 m
M24		1.80 m
M25		1.80 m
M26		1.80 m
M27		1.80 m
M28		1.80 m
M29		1.80 m
M30		1.80 m
M31		1.80 m
M32		1.80 m
M33		1.80 m
M34		1.80 m
M35		1.80 m
M36		1.80 m
M37		1.80 m
M38		1.80 m
M39		1.80 m
M40		1.80 m
M41		1.80 m
M42		1.80 m
M43		1.80 m
M44		1.80 m
M45		1.80 m
M46		1.80 m
M47		1.80 m
M48		1.80 m
M49		1.80 m
M50		1.80 m
M51		1.80 m
M52		1.80 m
M53		1.80 m
M54		1.80 m
M55		1.80 m
M56		1.80 m
M57		1.80 m
M58		1.80 m
M59		1.80 m
M60		1.80 m
M61		1.80 m
M62		1.80 m
M63		1.80 m
M64		1.80 m
M65		1.80 m
M66		1.80 m
M67		1.80 m
M68		1.80 m
M69		1.80 m
M70		1.80 m
M71		1.80 m
M72		1.80 m
M73		1.80 m
M74		1.80 m
M75		1.80 m
M76		1.80 m
M77		1.80 m
M78		1.80 m
M79		1.80 m
M80		1.80 m
M81		1.80 m
M82		1.80 m
M83		1.80 m
M84		1.80 m
M85		1.80 m
M86		1.80 m
M87		1.80 m
M88		1.80 m
M89		1.80 m
M90		1.80 m
M91		1.80 m
M92		1.80 m
M93		1.80 m
M94		1.80 m
M95		1.80 m
M96		1.80 m
M97		1.80 m
M98		1.80 m
M99		1.80 m
M100		1.80 m
M101		1.80 m
M102		1.80 m
M103		1.80 m
M104		1.80 m
M105		1.80 m
M106		1.80 m
M107		1.80 m
M108		1.80 m
M109		1.80 m
M110		1.80 m
M111		1.80 m
M112		1.80 m
M113		1.80 m
M114		1.80 m
M115		1.80 m
M116		1.80 m
M117		1.80 m
M118		1.80 m
M119		1.80 m
M120		1.80 m
M121		1.80 m
M122		1.80 m
M123		1.80 m
M124		1.80 m
M125		1.80 m
M126		1.80 m
M127		1.80 m
M128		1.80 m
M129		1.80 m
M130		1.80 m
M131		1.80 m
M132		1.80 m
M133		1.80 m
M134		1.80 m
M135		1.80 m
M136		1.80 m
M137		1.80 m
M138		1.80 m
M139		1.80 m
M140		1.80 m
M141		1.80 m
M142		1.80 m
M143		1.80 m
M144		1.80 m
M145		1.80 m
M146		1.80 m
M147		1.80 m
M148		1.80 m
M149		1.80 m
M150		1.80 m
M151		1.80 m
M152		1.80 m
M153		1.80 m
M154		1.80 m
M155		1.80 m
M156		1.80 m
M157		1.80 m
M158		1.80 m
M159		1.80 m
M160		1.80 m
M161		1.80 m
M162		1.80 m
M163		1.80 m
M164		1.80 m
M165		1.80 m
M166		1.80 m
M167		1.80 m
M168		1.80 m
M169		1.80 m
M170		1.80 m
M171		1.80 m
M172		1.80 m
M173		1.80 m
M174		1.80 m
M175		1.80 m
M176		1.80 m
M177		1.80 m
M178		1.80 m
M179		1.80 m
M180		1.80 m
M181		1.80 m
M182		1.80 m
M183		1.80 m
M184		1.80 m
M185		1.80 m
M186		1.80 m
M187		1.80 m
M188		1.80 m
M189		1.80 m
M190		1.80 m
M191		1.80 m
M192		1.80 m
M193		1.80 m
M194		1.80 m
M195		1.80 m
M196		1.80 m
M197		1.80 m
M198		1.80 m
M199		1.80 m
M200		1.80 m



DOCENTE
SAID S. RODRIGUEZ LOAIZA
ING. MS. MSP

ESTUDIANTES
YOLMAN YELA
KAREN GUTIERREZ

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANTA DE COLUMNETAS
Y MUROS DE REFUERZO

ESCALA
1/50

FECHA
MAYO 2025

CLAVE DE PLANO
6/6

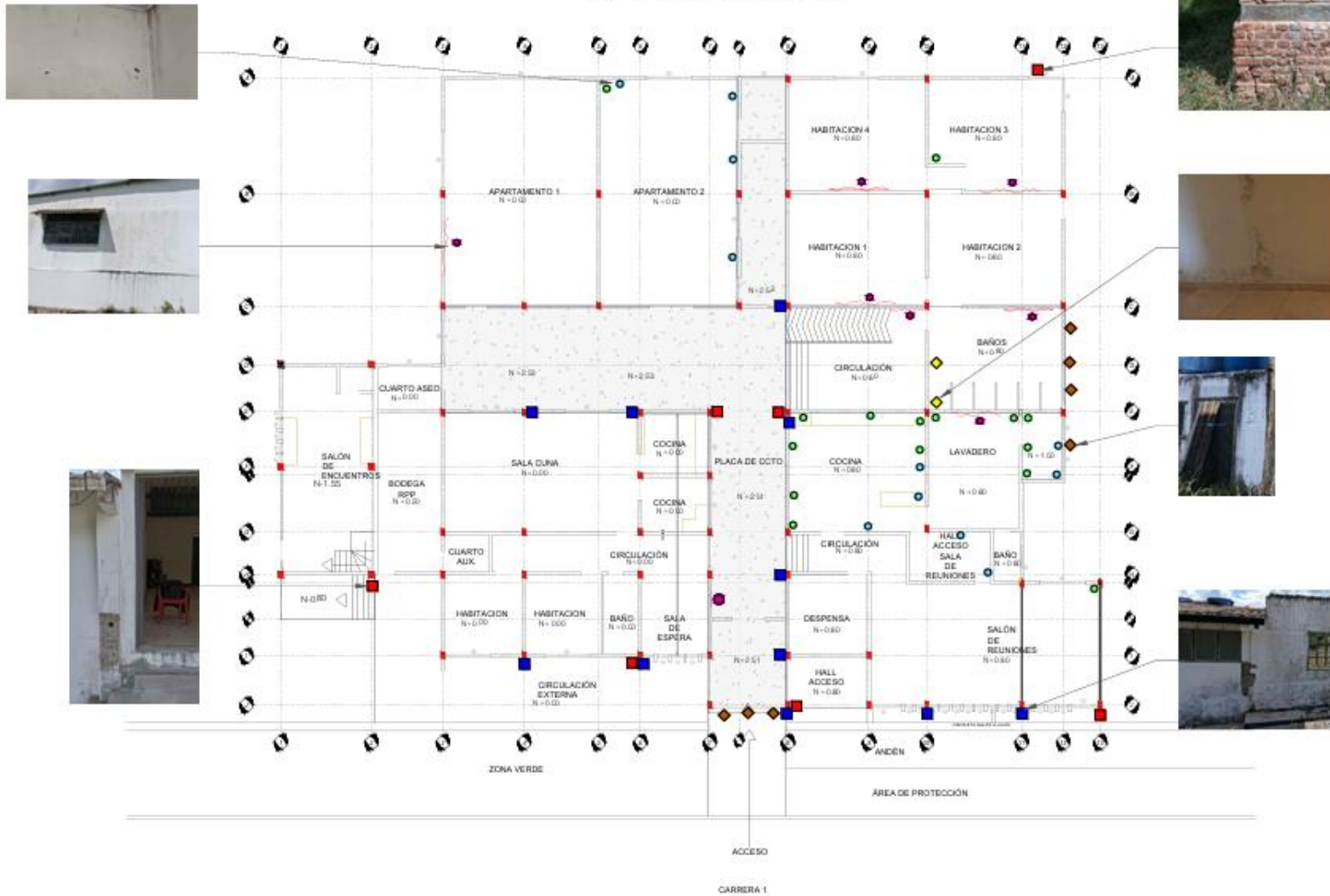
DOCENTE
ING. MS. MSP
SAID S.
RODRIGUEZ
LOAIZA

ESTUDIANTES
YOLMAN YELA
KAREN
GUTIERREZ

CUADRO DE CONVENCIONES

- Fuga
- Grieta
- Humedad por Capilaridad
- Humedad por Filtración
- Suciedad por Lavado Diferencial
- Eflorescencia
- Oxidación - Corrosión
- Efectos de Columna Corta
- Lesión Leve
- Lesión Moderada
- Lesión Grave

PLANO DE LESIONES _ PLANTA



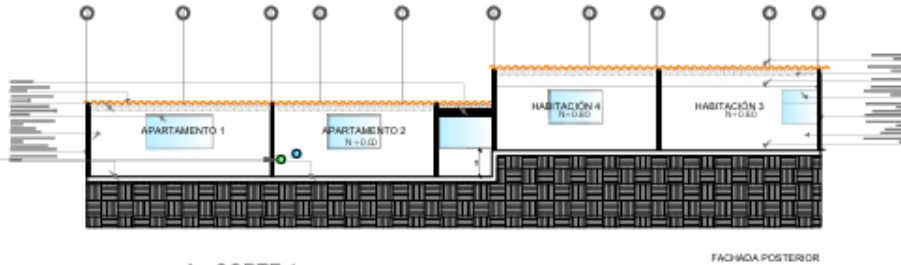
LOCALIZACION
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANTA DE PLANO DE
LESIONES

ESCALA
1/100

FECHA
OCTUBRE 2025

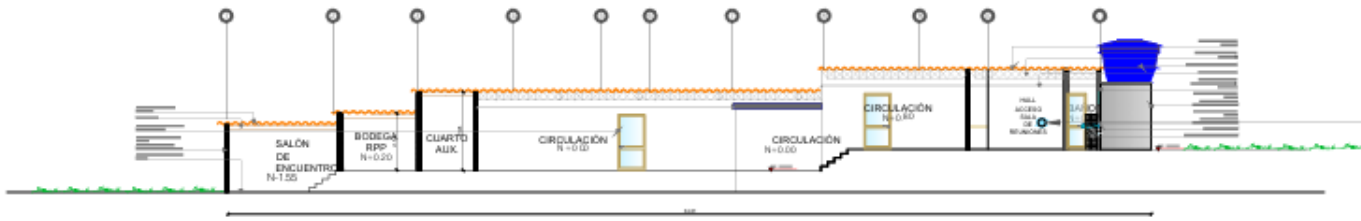
CLAVE DE PLANO
1/3

PLANO DE LESIONES _ CORTES

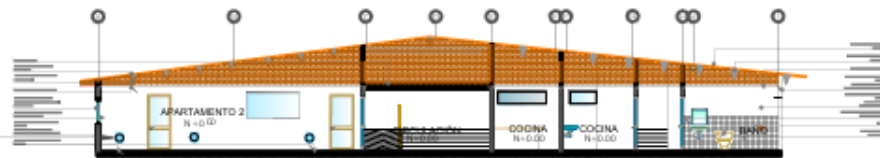


A - CORTE 1

FACHADA POSTERIOR



A - CORTE 2



B - CORTE 1



B - CORTE 2



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE
ING. MS. MSP SAID
S. RODRIGUEZ
LOAZA

ESTUDIANTES
YOLMAN YELA
KAREN
GUTIERREZ

CUADRO DE CONVENCIONES

- Fisura
- Grieta
- Humedad por Capilaridad
- Humedad por Filtración
- Staciedad por Lavado Diferencial
- Eflorescencia
- Oxidación - Corrosión
- Efectos de Columna Corta
- Lesión Leve
- Lesión Moderada
- Lesión Grave

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
CORTES DE PLANO DE
LESIONES

ESCALA
1/100

FECHA
OCTUBRE 2025

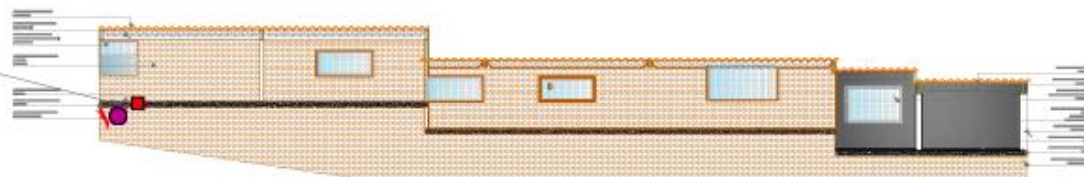
CLAVE DE PLANO

2/3

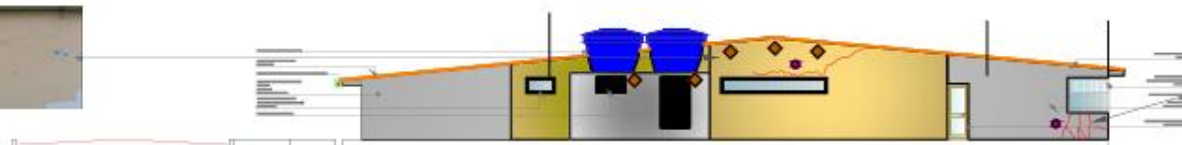
PLANO DE LESIONES _ FACHADAS



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DOCENTE
ING. MS. MSP SAID
S. RODRIGUEZ
LOAIZA

ESTUDIANTES
YOLMAN YELA
KAREN
GUTIERREZ

CUADRO DE CONVENCIONES

- Fisura
- Grieta
- Humedad por Capilaridad
- Humedad por Filtración
- Suciedad por Lavado Diferencial
- Eflorescencia
- Oxidación - Corrosión
- Efectos de Columna Corta
- Lesión Leve
- Lesión Moderada
- Lesión Grave

LOCALIZACIÓN
SAN FRANCISCO
PUTUMAYO
CONTIENE
PLANO DE LESIONES EN
FACHADAS

ESCALA
1/100

FECHA
OCTUBRE 2025

CLAVE DE PLANO

3/3

