

ANEXOS.

TABLA 13. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

ANEXO 01. ESPECTRO DEL ENSAYO EN MESA VIBRADORA.

ANEXO 02. RESULTADOS DE LABORATORIO DE SUELOS.

ANEXO 03. RESULTADOS DE LABORATORIO DE MATERIALES.

ANEXO 04. FICHAS DE EVALUACIÓN DE VIVIENDAS.

ANEXO 05. CALCULO PARA UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR.

ANEXO 06. PANEL FOTOGRÁFICO.

ANEXO 07. PLANOS DEL MODELO DE VIVIENDA DE ADOBE

TABLA 13. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: PROPUESTA DE UN MODELO DE VIVIENDA DE ADOBE REFORZADO CON MALLA METÁLICA SISMORRESISTENTE PARA LA LOCALIDAD DE LAMPA, DISTRITO Y PROVINCIA DE LAMPA – PUNO, PERIODO 2020-2021.

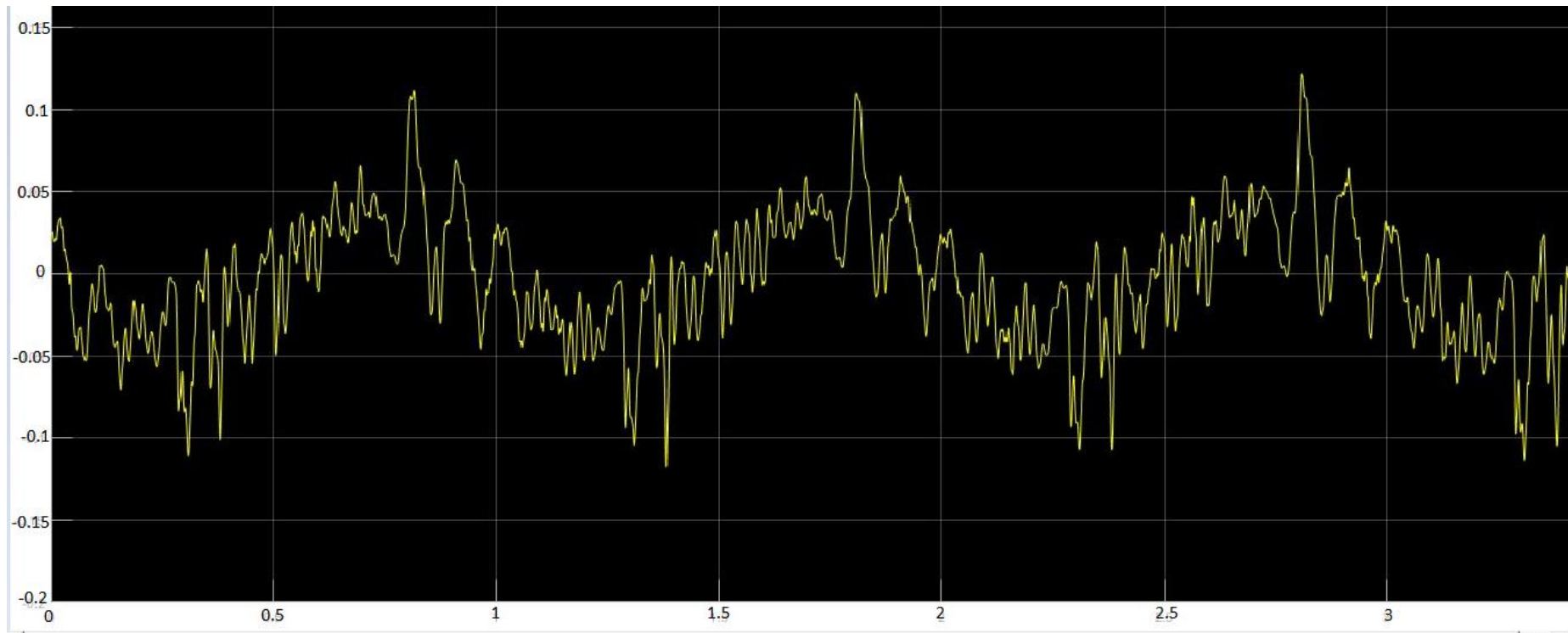
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INVESTIGACIÓN
Problema general	Objetivo General	Hipótesis general		
¿Cómo es la propuesta del modelo de vivienda en adobe reforzado con malla metálica sismorresistente para la localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa – Puno, periodo 2020 - 2021?	Proponer un modelo de vivienda de adobe reforzado con malla metálica sismorresistente para la localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa – Puno, periodo 2020 - 2021.	La propuesta del modelo de vivienda de adobe reforzado con malla metálica sismorresistente, mejorará la seguridad de los ocupantes en las viviendas de la localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa – Puno, periodo 2020 - 2021.		TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: El tipo de investigación es básica, corresponde al diseño explicativo - cuasi experimental.
Planteamiento específico del problema	Objetivos Específicos	Hipótesis específica		
- ¿Cómo es el dimensionamiento de muros y vanos de la propuesta del modelo de vivienda de adobe?	- Determinar las dimensiones de muros y vanos de la propuesta del modelo de vivienda.	✓ El dimensionamiento de los, muros y vanos garantizará una mejor funcionalidad y la mejor propuesta del modelo de vivienda de adobe típica en la localidad de Lampa región Puno.	Variable Independiente. Refuerzo con malla metálica.	UNIDAD DE ANÁLISIS. Corresponde a una vivienda típica de un piso.
- ¿Cuáles son los esfuerzos longitudinales del modelo de vivienda de adobe propuesto, simulado en SAP 2000?	- Determinar los esfuerzos normales longitudinales del modelo de vivienda de adobe propuesto, simulado en SAP 2000.	✓ Los resultados de los esfuerzos longitudinales simulado en el software SAP 2000 permitirá identificar las áreas críticas y la forma de refuerzo con malla metálica del modelo de vivienda de adobe propuesto.	Variable Dependiente. Modelo de vivienda de adobe sismorresistente.	POBLACION DE ESTUDIO. Viviendas de adobe típicas en las periferias de la localidad de Lampa – Puno.
- ¿Cuáles son los tipos de fallas en los prototipos sin refuerzo y reforzado con malla metálica ensayados en mesa vibradora?	- Identificar los tipos de fallas en los prototipos sin refuerzo y reforzado con malla metálica ensayado en mesa vibradora.	La identificación de los tipos de fallas en el prototipo sin refuerzo y reforzado con malla metálica ensayados en mesa vibradora, permitirá verificar el colapso de la estructura del modelo de vivienda propuesto		TAMAÑO DE LA MUESTRA. NO PROBABILÍSTICA , la técnica de selección de la muestra es por conveniencia.

FUENTE: Elaboración de equipo de trabajo.

Anexo N°01: ESPECTRO DEL ENSAYO EN MESA VIBRATORIA.

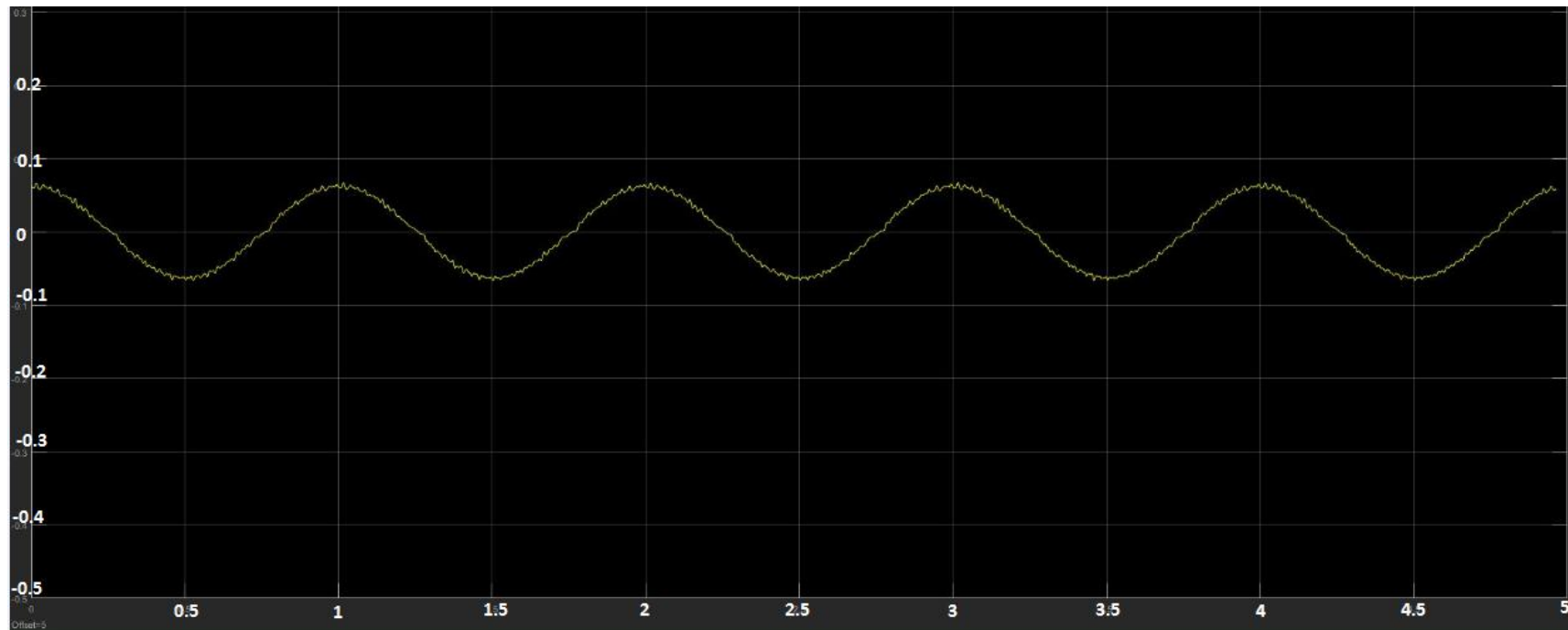
Espectro de caso 01: $A=1\text{cm}$, $F=1\text{ Hz}$, $t=10\text{s}$.

ACELERACION vs TIEMPO.



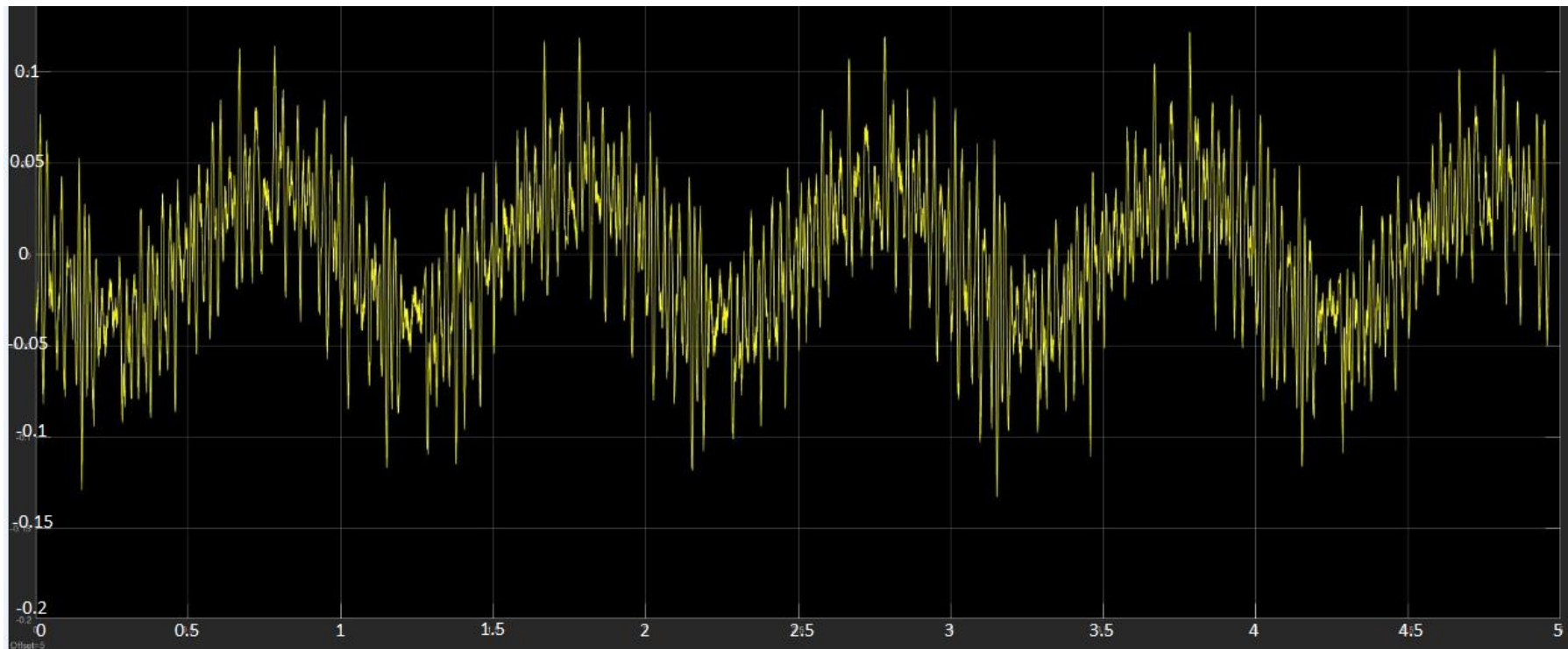
Espectro de caso 01: $A=1\text{cm}$, $F=1\text{ Hz}$, $t=10\text{s}$.

VELOCIDAD vs TIEMPO.



Espectro de caso 01: $A=1\text{cm}$, $F=1\text{ Hz}$, $t=10\text{s}$.

DESPLAZAMIENTO vs TIEMPO.

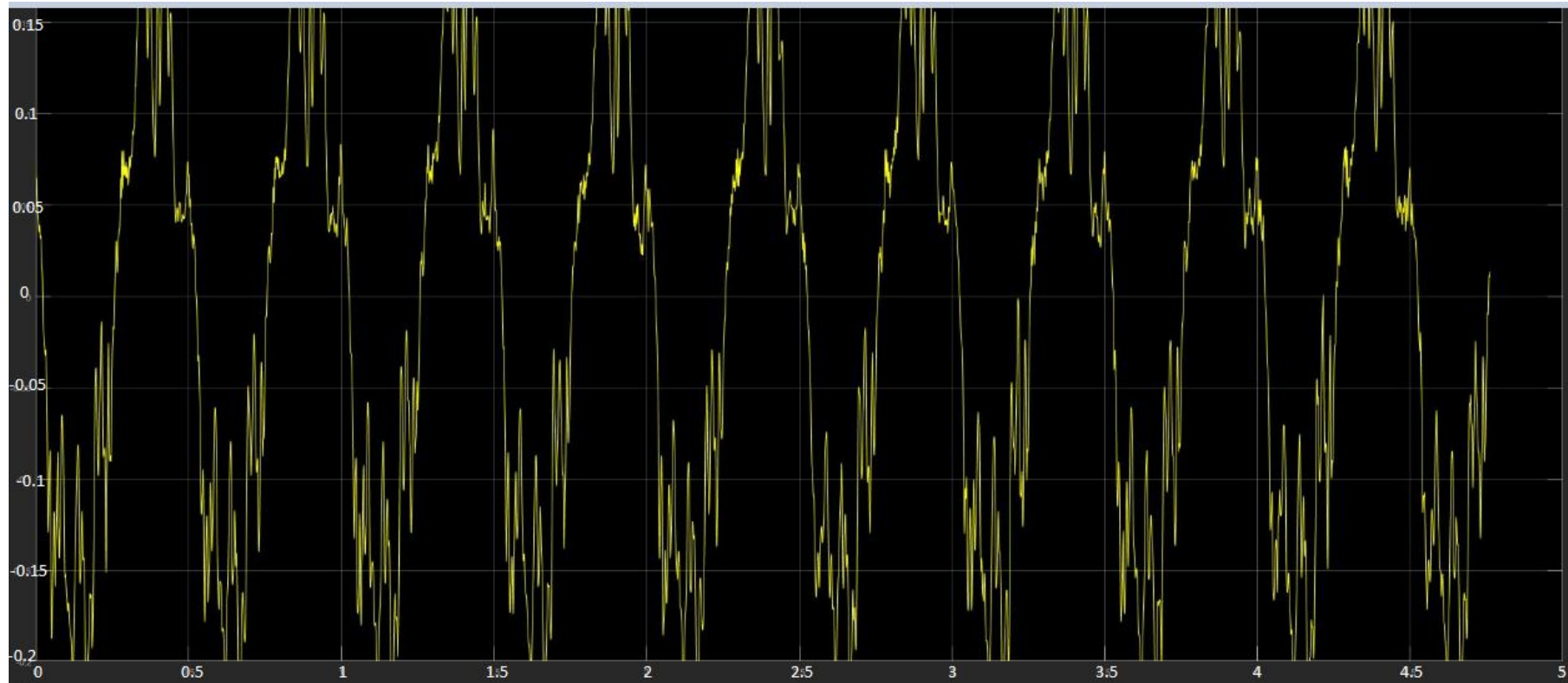


Espectro de aceleración, velocidad y desplazamiento para $A=1\text{cm}$, $F=1\text{ Hz}$, $t=10\text{s}$.

Fuente: Elaboración del equipo de trabajo.

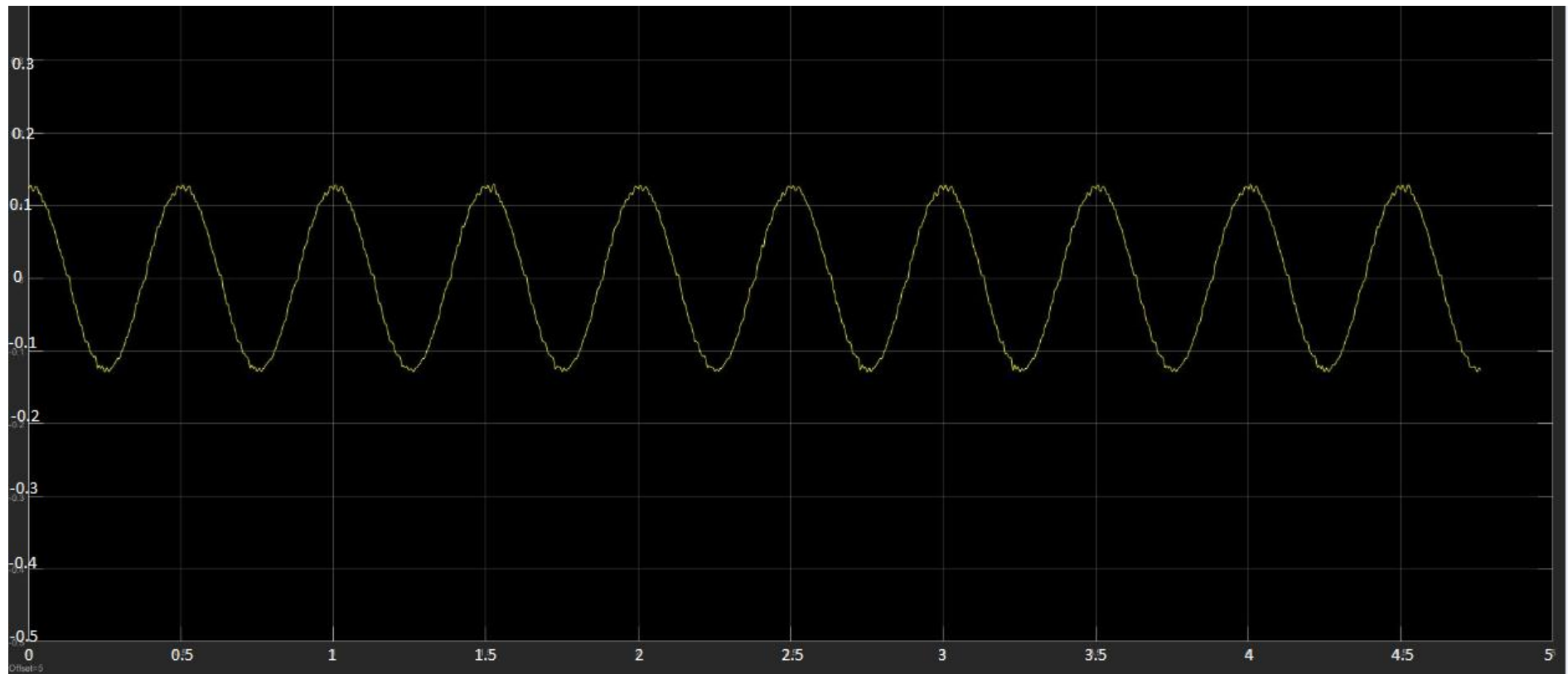
Espectro de caso 02: $A=1.0$ cm, $F=2.0$ Hz, $t=10$ s.

ACELERACION vs TIEMPO.



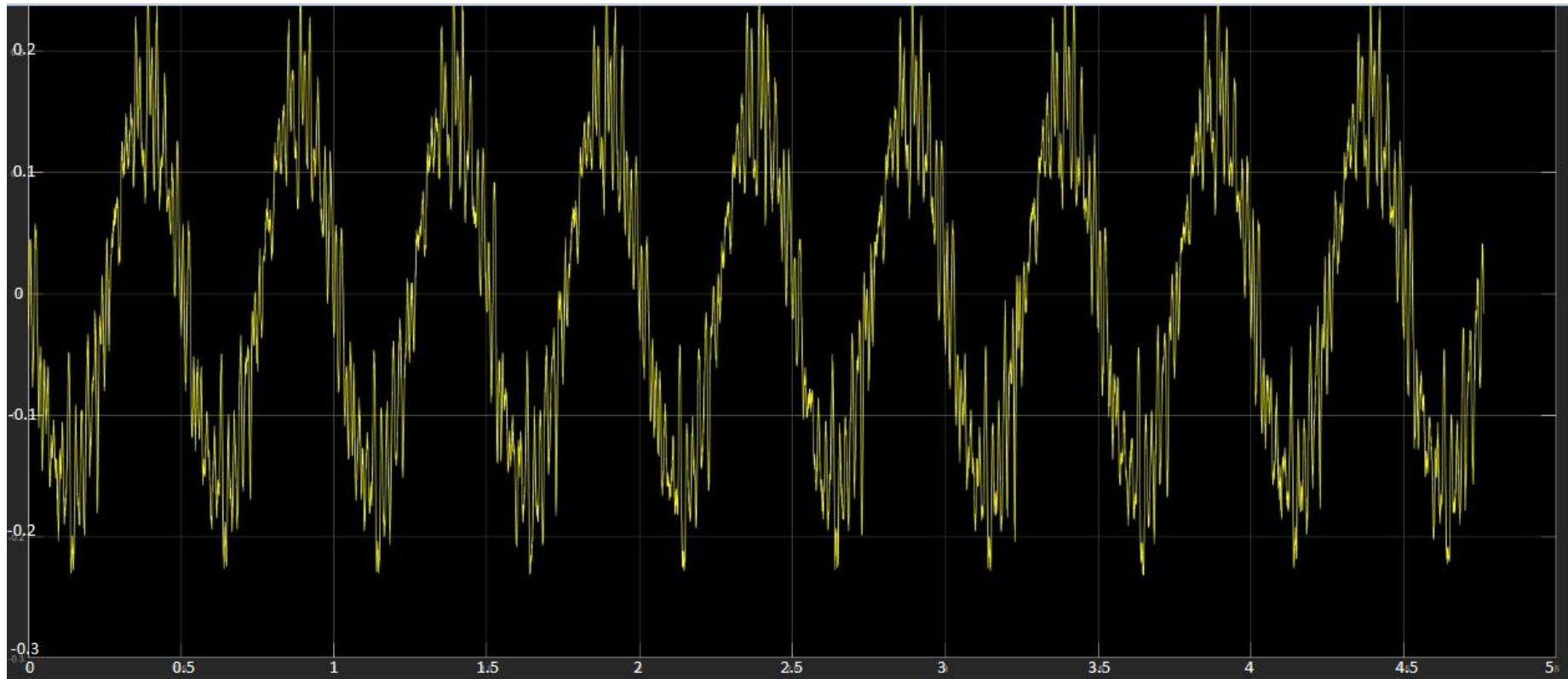
Espectro de caso 02: $A=1.0$ cm, $F=2.0$ Hz, $t=10$ s.

VELOCIDAD vs TIEMPO.



Espectro de caso 02: $A=1.0$ cm, $F=2.0$ Hz, $t=10$ s.

DESPLAZAMIENTO vs TIEMPO.

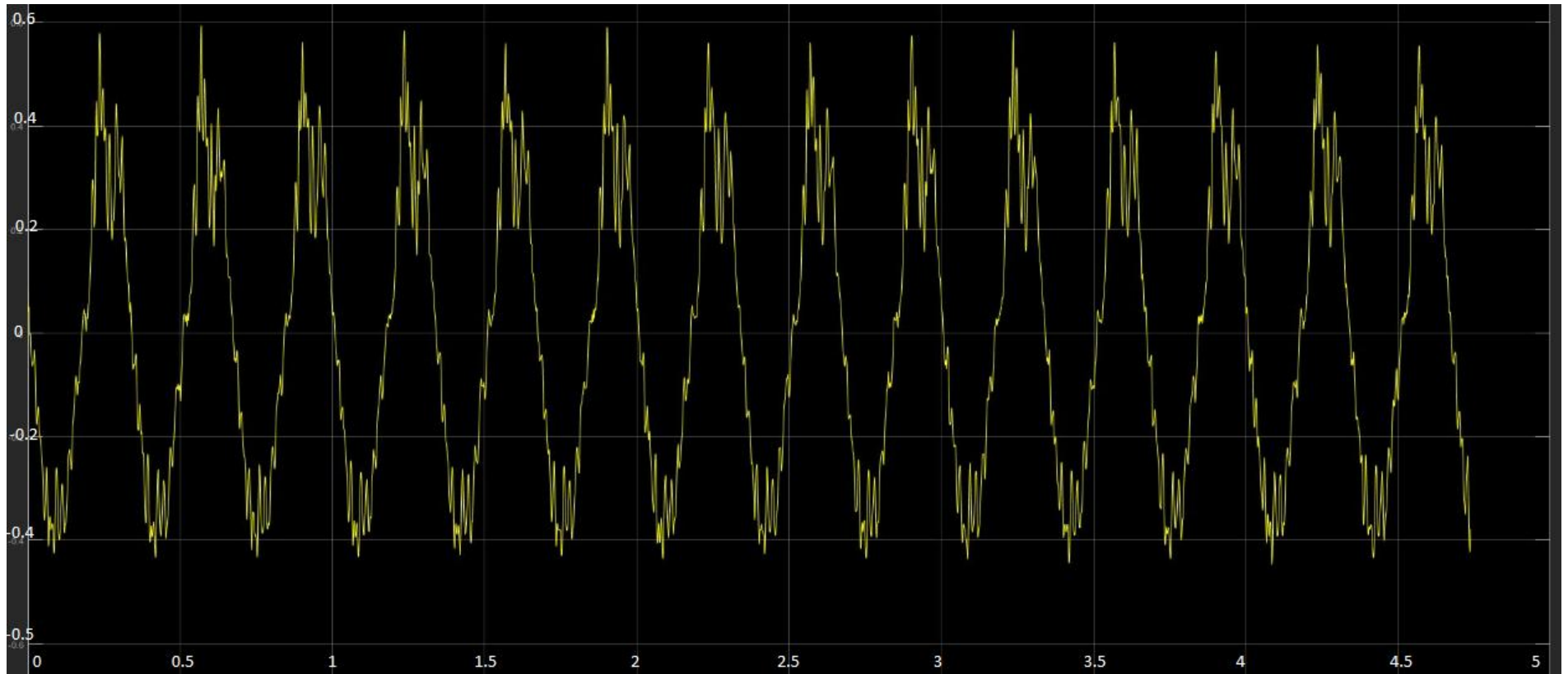


Espectro de aceleración, velocidad y desplazamiento para $A=1.0$ cm, $F=2.0$ Hz, $t=10$ s.

Fuente: Elaboración del equipo de trabajo.

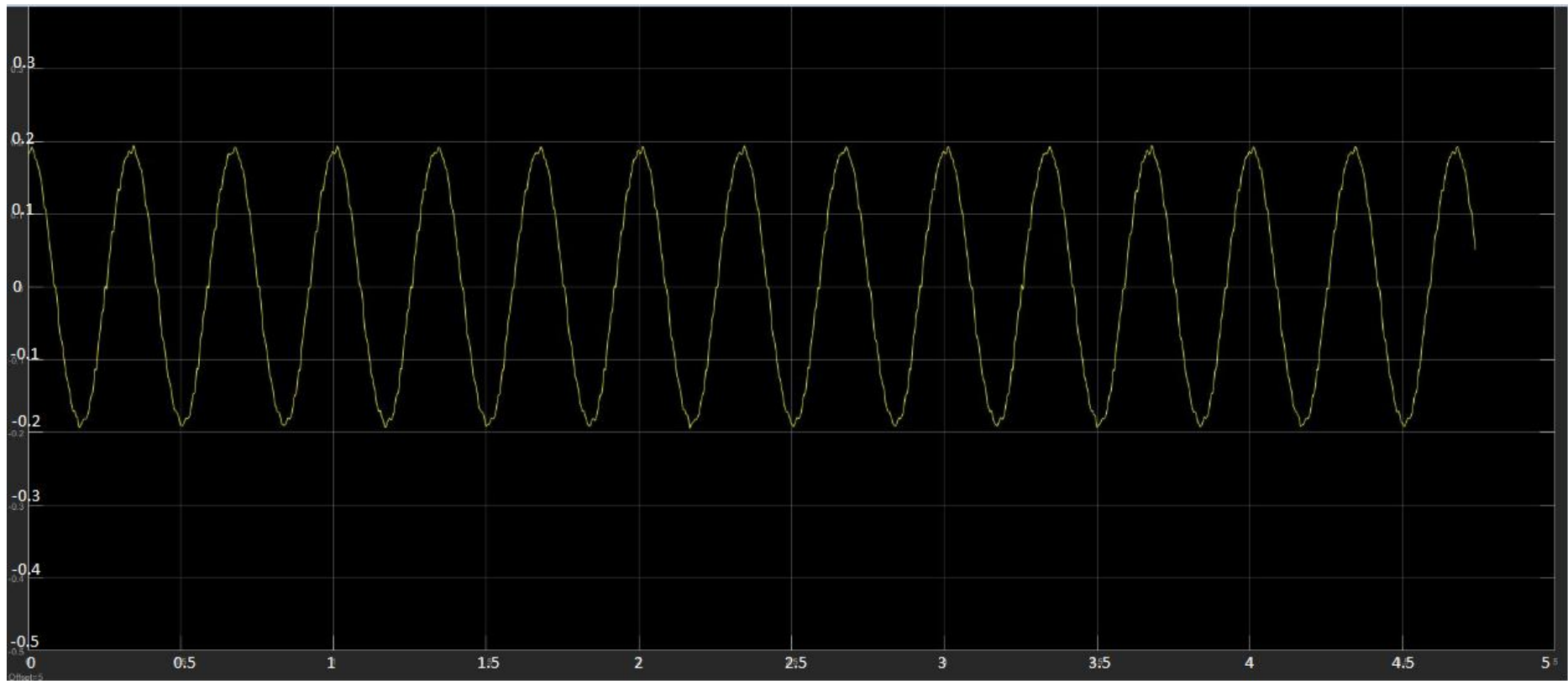
Espectro de caso 03: $A=1.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

ACELERACIÓN vs TIEMPO.



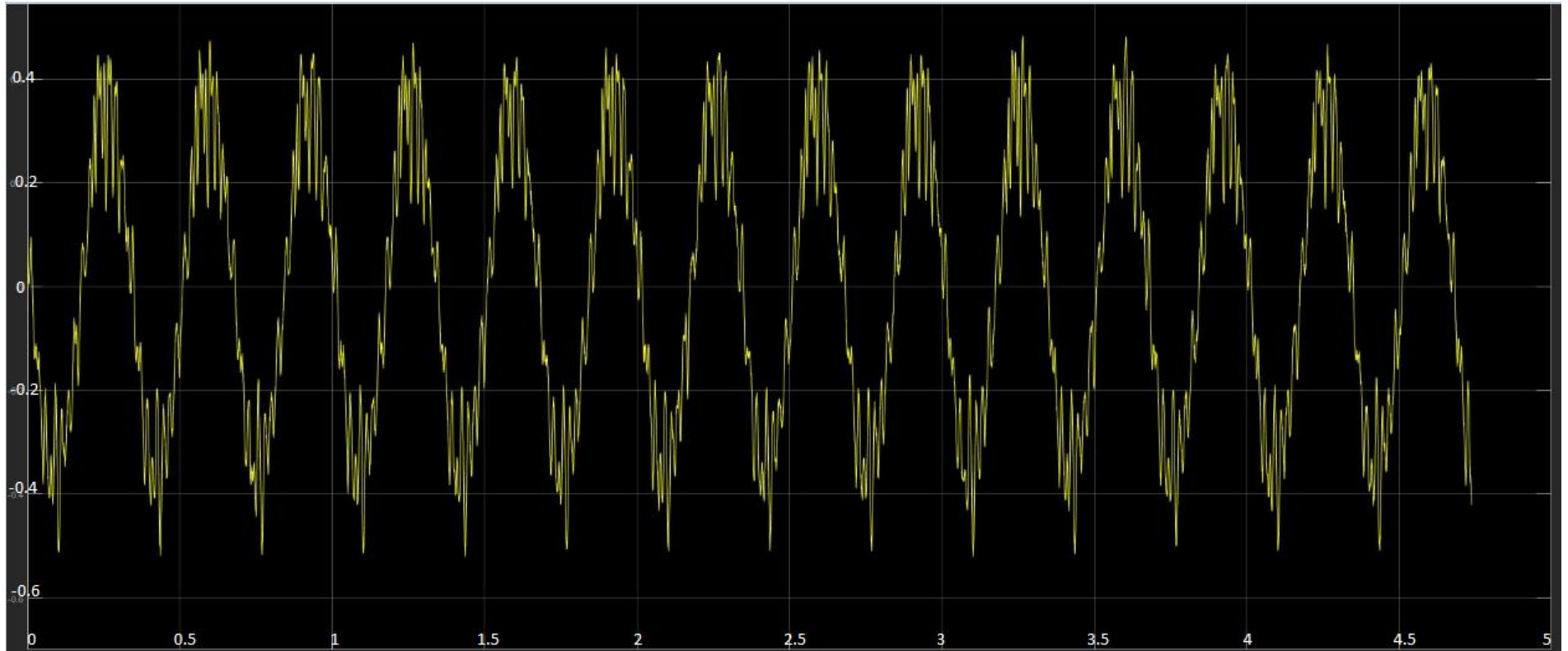
Espectro de caso 03: $A=1.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

VELOCIDAD vs TIEMPO.



Espectro de caso 03: $A=1.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

DESPLAZAMIENTO vs TIEMPO.

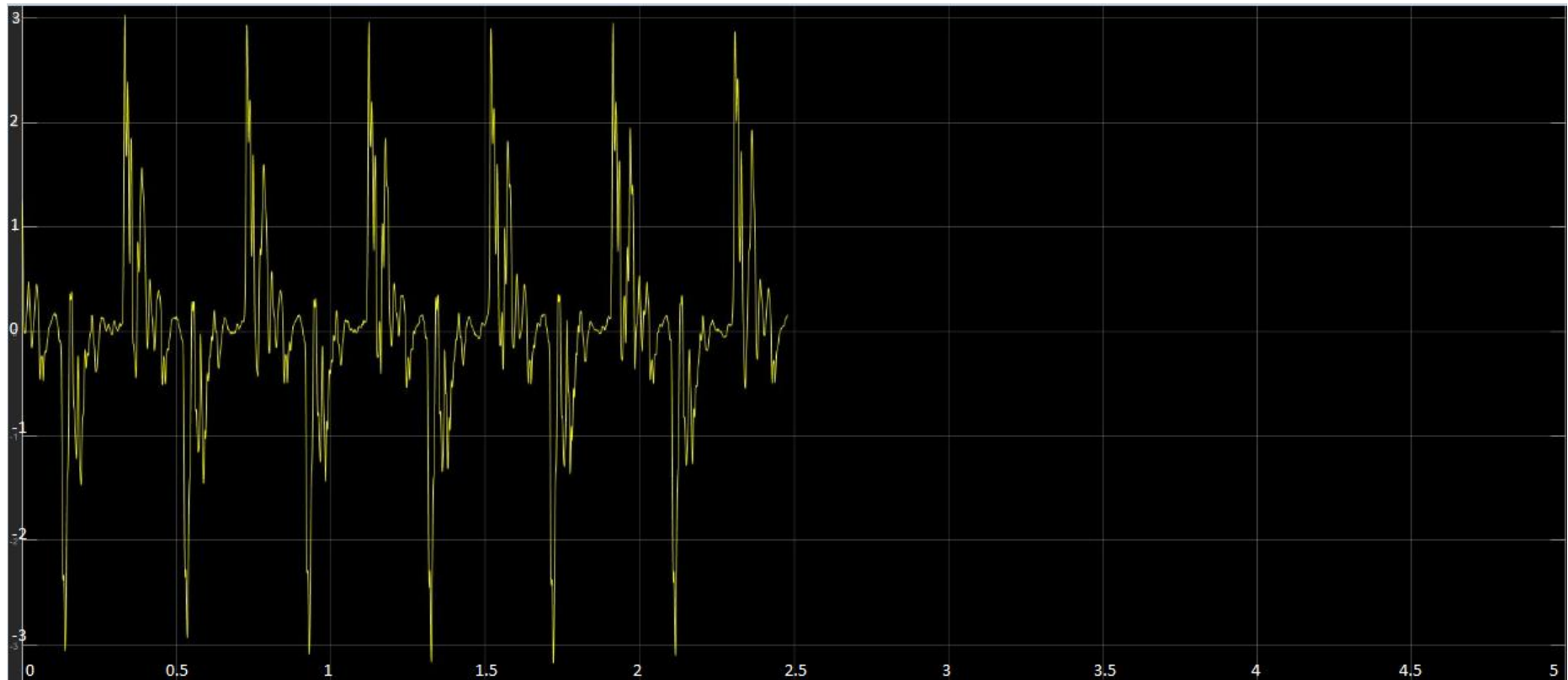


Espectro de aceleración, velocidad y desplazamiento para $A=1.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

Fuente: Elaboración del equipo de trabajo.

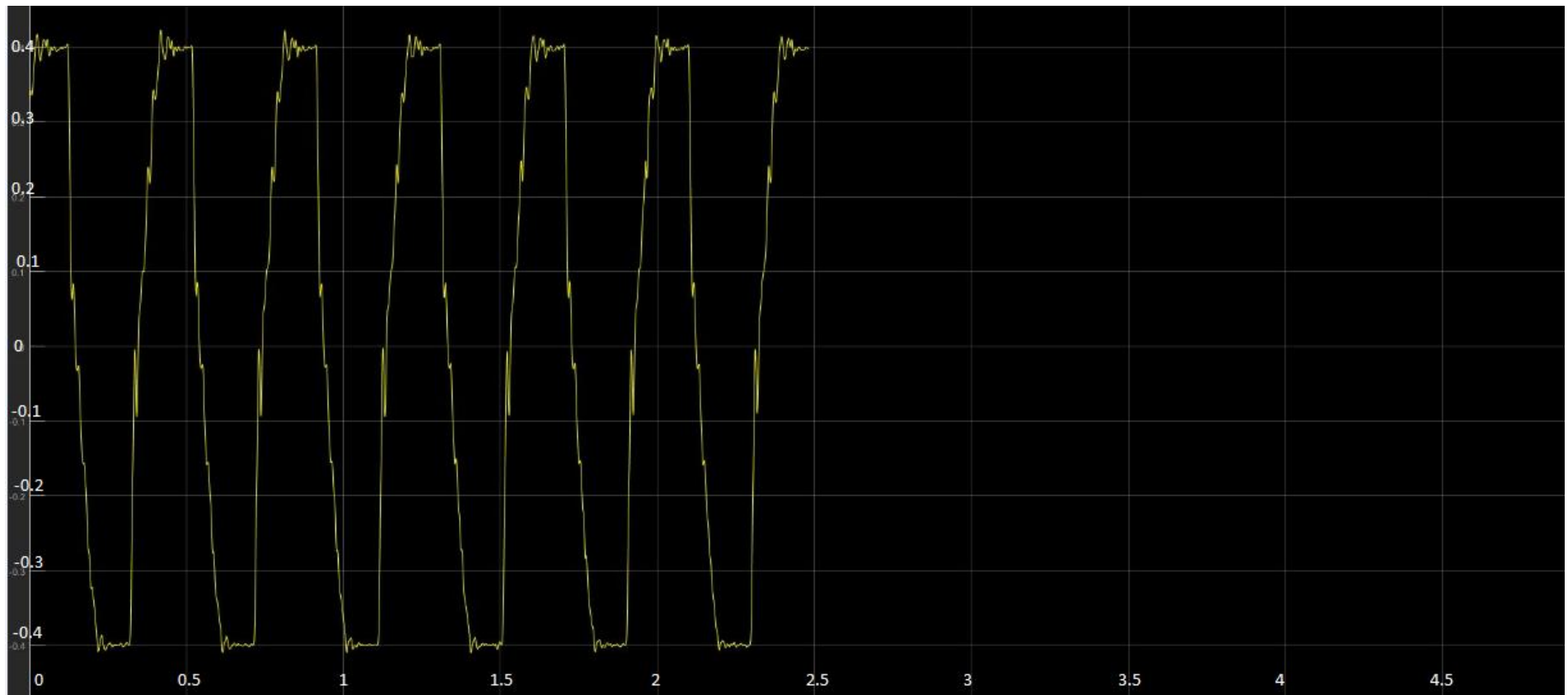
Espectro de caso 04: $A=3.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

ACELERACIÓN vs TIEMPO.



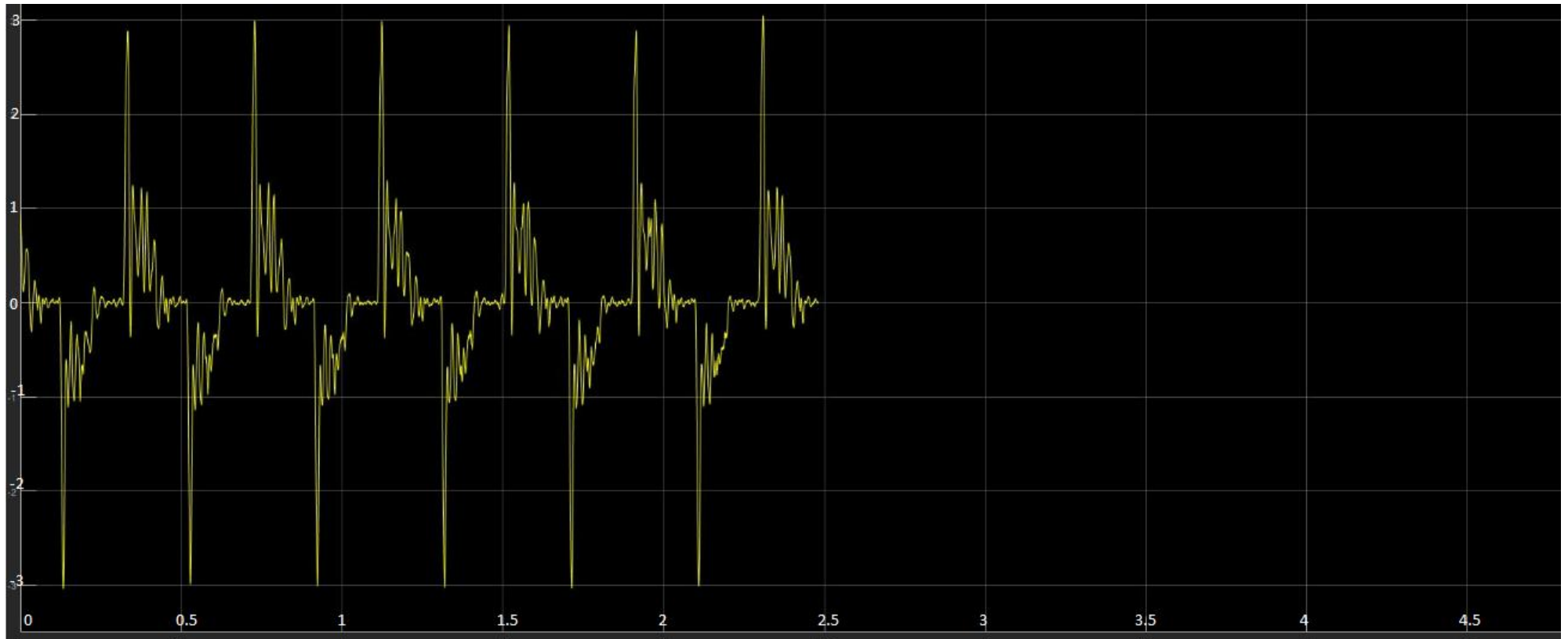
Espectro de caso 04: $A=3.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

VELOCIDAD vs TIEMPO.



Espectro de caso 04: $A=3.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

DESPLAZAMIENTO vs TIEMPO.



Espectro de aceleración, velocidad y desplazamiento para $A=3.0$ cm, $F=2.5$ Hz, $t=10$ s.

Fuente: Elaboración del equipo de trabajo.

Anexo N°02: RESULTADOS DE LABORATORIO DE SUELOS.

- CONTENIDO DE HUMEDAD.
- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO.
- LIMITES DE CONSISTENCIA.
- ENSAYO DE CORTE DIRECTO.
- CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACIÓN.



RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS (UNA - PUNO)
SOLICITADO : Felix, Jacinto C., Wilber A. Chambilla M.
UBICACIÓN : Localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa - Puno.
FECHA : 08 de Junio de 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN Localidad de Lampa UTM X=353473.65 Y=8301811.59
CALICATA: C-01
MUESTRA E-1
PROFUNDIDAD 1.20 m

Nro de Tara	S-28	S-224	A-2
Peso de tara	19.5 gr	19.3 gr	19.5 gr
Peso de tara + M. Humeda	116.1 gr	114.1 gr	128.8 gr
Peso de tara + M. Seca	101.4 gr	99.6 gr	112.6 gr
Peso de Agua	14.7 gr	14.5 gr	16.2 gr
Peso Muestra Seca	82.0 gr	80.3 gr	93.1 gr
Contenido de humedad W%	17.91 %	18.04 %	17.36 %
Promedio cont. Humedad W%	17.77 %		

OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante



Ing. Aracy Arapa Mamani
CIP. 231313
INGENIERO CIVIL



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales



PROYECTO : PROYECTO DE TESIS (UNA - PUNO)
 SOLICITADO : Felix, Jacinto C., Wilber A. Chambilla M.
 UBICACIÓN : Localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa - Puno.
 FECHA : 08 de Junio de 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

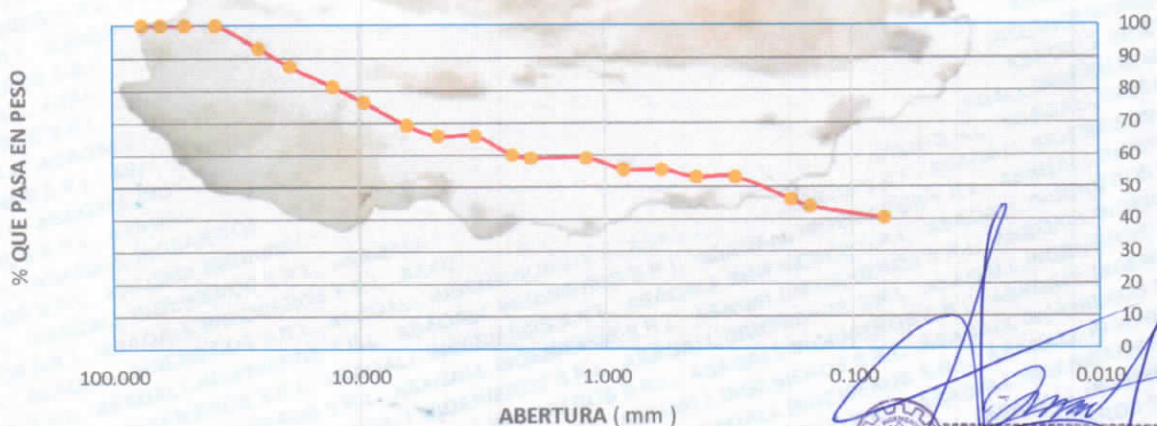
DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN : Localidad de Lampa UTM X=353473.65 Y=8301811.59
 CALICATA: C-01
 MUESTRA : E-1
 PROFUNDIDAD : 1.20 m

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Ret. ACUMUL.	% Q' Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DE SUELO Limite liquido: 25.31 % Limite plástico: 11.50 % Indice plástico: 13.90 %
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		
2"	50.800		0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100		0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	238.16	6.99	6.99	93.01		
3/4"	19.050	187.62	5.51	12.50	87.50		
1/2"	12.700	217.37	6.38	18.88	81.12		
3/8"	9.525	161.20	4.73	23.62	76.38		
1/4"	6.350	244.03	7.16	30.78	69.22		
Nº 4	4.760	109.74	3.22	34.00	66.00		
Nº 6	3.360		0.00	34.00	66.00		CLASIFICACION DE SUELO ASHTO: A-6(2) SUCS: GC % de Grava: 34.00 % % de Arena: 25.64 % % pasa N: 200 40.36 % Observaciones:
Nº 8	2.380	201.62	5.92	39.92	60.08		
Nº 10	2.000	34.33	1.01	40.93	59.07		
Nº 16	1.190		0.00	40.93	59.07		
Nº 20	0.840	120.64	3.54	44.47	55.53		
Nº 30	0.590		0.00	44.47	55.53		
Nº 40	0.426	78.92	2.32	46.79	53.21		
Nº 50	0.297		0.00	46.79	53.21		
Nº 80	0.177	238.40	7.00	53.79	46.21		
Nº 100	0.149	74.52	2.19	55.98	44.02		
Nº 200	0.074	124.90	3.67	59.64	40.36		
Cazoleta		1374.55	40.36	100.00	0.00		



CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante

[Signature]
 Ing. Percy Arapa Manani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.



RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS (UNA - PUNO)
 SOLICITADO : Felix, Jacinto C., Wilber A. Chambilla M.
 UBICACIÓN : Localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa - Puno.
 FECHA : 08 de Junio de 2020

LIMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO ASTM D4318)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN : Localidad de Lampa UTM X=353473.65 Y=8301811.59
 CALICATA: C-01
 MUESTRA : E-1
 PROFUNDIDAD : 1.20 m

LÍMITE LÍQUIDO

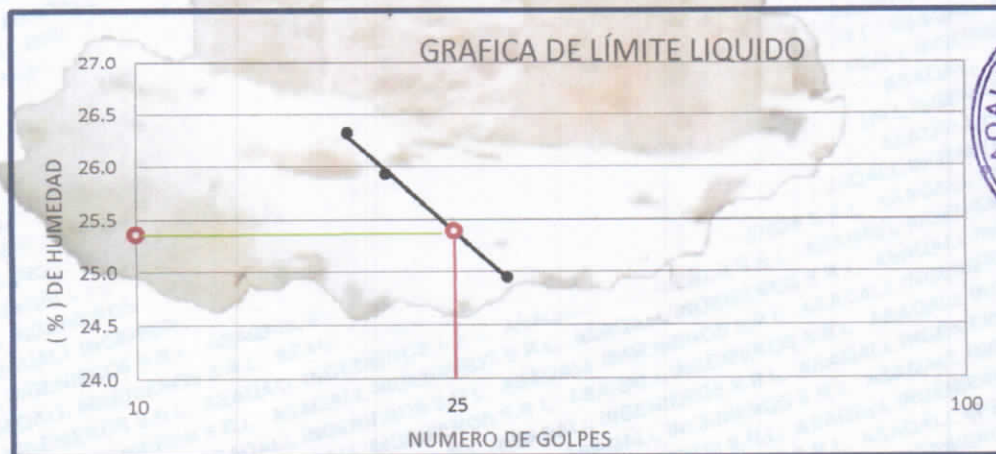
# Tara	Unidades	E-5	A-30	PU-3	-
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr	36.75	35.39	39.85	-
Peso Tara + Muestra Seca	Gr	33.22	31.77	36.17	-
Peso de la Tara	Gr	19.07	17.81	22.19	-
Peso de la Muestra Seca	Gr	14.15	13.96	13.98	-
Peso del Agua	Gr	3.53	3.62	3.68	-
Contenido de Humedad	%	24.95	25.93	26.32	-
Número de Golpes		28	20	18	-

LÍMITE PLÁSTICO

Unidades	N-19	P-1	D-21	A-37	
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr	15.81	15.43	16.50	15.10
Peso Tara + Muestra Seca	Gr	15.53	15.13	16.23	14.90
Peso de la Tara	Gr	13.13	12.95	13.82	13.40
Peso de la Muestra Seca	Gr	2.40	2.18	2.41	1.50
Peso del Agua	Gr	0.28	0.30	0.27	0.20
Contenido de Humedad	%	11.67	13.76	11.20	13.33

LÍMITE LÍQUIDO : L.L. = 25.31 %
 LÍMITE PLÁSTICO : L.P. = 11.50 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD : I.P. = 13.90 %

[Handwritten Signature]
 Ing. Percy Arapa Armani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante



PROYECTO : PROYECTO DE TESIS (UNA - PUNO)
 SOLICITADO : Felix, Jacinto C., Wilber A. Chambilla M.
 UBICACIÓN : Localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa - Puno.
 FECHA : 08 de Junio de 2020

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (NTP 330.171, ASTM D3080)

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN : Localidad de Lampa UTM X=353473.65 Y=8301811.59
 CALICATA: C-01
 MUESTRA : E-1
 PROFUNDIDAD : 1.20 m

Datos	Especimen: 01	Especimen: 02	Especimen: 03	Und.
Altura de la muestra	2.32	2.32	2.32	cm
Diámetro de la muestra	5.15	5.15	5.15	cm
Volumen de la muestra	48.33	48.33	48.33	cm ³
Peso de la muestra	83.4	83.10	82.90	gr.
Peso específico de masa	1.73	1.72	1.72	gr./cm ³
Humedad muestra	18.32%	18.32%	18.32%	%
Peso específico seco de masa	1.46	1.45	1.45	gr./cm ³



Deformación tangencial (mm)	Dial de carga	Fuerza cortante (kg)	Esfuerzo de corte (kg/cm ²)	Dial de carga	Fuerza cortante (kg)	Esfuerzo de corte (kg/cm ²)	Dial de carga	Fuerza cortante (kg)	Esfuerzo de corte (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.10	20.650	2.895	0.147	29.180	4.091	0.208	48.890	6.420	0.327
0.20	24.190	3.392	0.173	34.180	4.793	0.244	52.590	7.520	0.383
0.30	28.910	4.053	0.206	40.850	5.842	0.298	62.850	8.988	0.458
0.40	32.450	4.550	0.232	45.860	6.557	0.000	70.550	10.194	0.519
0.60	37.760	5.400	0.275	53.360	7.630	0.334	82.090	11.862	0.604
0.80	42.480	6.075	0.309	60.030	8.584	0.389	92.350	13.345	0.680
1.00	47.200	6.750	0.344	66.700	9.538	0.437	102.610	14.828	0.755
1.25	49.450	7.071	0.360	69.880	9.992	0.486	107.500	15.534	0.791
1.50	51.660	7.387	0.376	73.000	10.548	0.509	112.300	16.227	0.826
1.75	53.100	7.594	0.387	75.040	10.843	0.537	114.160	16.496	0.840
2.00	53.400	7.636	0.389	75.450	10.903	0.546	115.440	16.681	0.850
2.25	53.100	7.594	0.387	75.040	10.843	0.552	116.080	16.774	0.854
2.50	52.510	7.509	0.382	74.200	10.722	0.555	115.440	16.681	0.850
2.75	52.510	7.509	0.382	74.200	10.722	0.552	114.160	16.496	0.840
3.00	52.220	7.467	0.380	73.790	10.662	0.546	114.160	16.496	0.840
3.50	52.220	7.467	0.374	72.540	10.481	0.546	113.520	16.403	0.835
4.00	51.330	7.341	0.376	72.950	10.542	0.546	114.590	16.125	0.821
4.50	51.630	7.383	0.372	72.120	10.421	0.543	112.230	16.218	0.826
5.00	51.040	7.298	0.372	72.120	10.421	0.534	110.950	16.033	0.817
5.50	51.040	7.298	0.370	71.700	10.361	0.537	110.950	16.033	0.817
6.00	50.740	7.256	0.361	70.030	10.120	0.531	110.310	15.940	0.812
6.50	49.560	7.087	0.370	70.040	10.130	0.515	107.750	15.560	0.793

OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante

Ing. Percy Arapa Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO : PROYECTO DE TESIS (UNA - PUNO)
SOLICITADO : Felix, Jacinto C., Wilber A. Chambilla M.
UBICACIÓN : Localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa - Puno.
FECHA : 08 de Junio de 2020

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACIÓN CALICATA 01

DATOS DE LA MUESTRA:

UBICACIÓN : Localidad de Lampa UTM X=353473.65 Y=8301811.59
CALICATA: C-01
MUESTRA : E-1
PROFUNDIDAD : 1.20 m

PARÁMETROS MECÁNICOS DEL SUELO DE FUNDACIÓN: CALICATA - 01.


Descripción	Abreviada	Estrato	Unidad	Valor	Observaciones
Calicata	C=01	E-1	-	-	-
Peso específico de la masa	α	E-1	gr/cm ³	1.714	-
Angulo de fricción interna	Φ	E-1	grados	19.500	-
Cohesion del suelo	C	E-1	gr/cm ²	0.211	-
Angulo de fricción interna corregido	Φ'	E-1	grados	13.283	-
Cohesion corregido del suelo	C'	E-1	gr/cm ²	0.141	-
Humedad natural de suelo	W	E-1	%	17.730	-

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACIÓN: CALICATA -01

Df (cm)	qu (kg/cm ²)	qadm (kg/cm ²)	Fs	Nc	Nq	Ny	B(cm)	L(cm)	C' (kg/cm ²)	Y' (kg/cm ³)
50	3.35	1.675								
80	3.54	1.77								
100	3.75	1.875								
120	4.05	2.025	2.00	11.61	3.74	1.10	100.00	100.00	0.141	1.71
150	4.15	2.075								
160	4.21	2.105								

OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante




Inge. Percy Arapa Rosamani
CIP. 231313
INGENIERO CIVIL

Anexo N°03: RESULTADOS DE LABORATORIO DE MATERIALES.

ADOBE ANTIGUO (EXISTENTE)

- ESPECIMEN 01
- ESPECIMEN 02
- ESPECIMEN 03

ADOBE NUEVO (ELABORACIÓN RECIENTE)

- ESPECIMEN 04
- ESPECIMEN 05
- ESPECIMEN 06



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

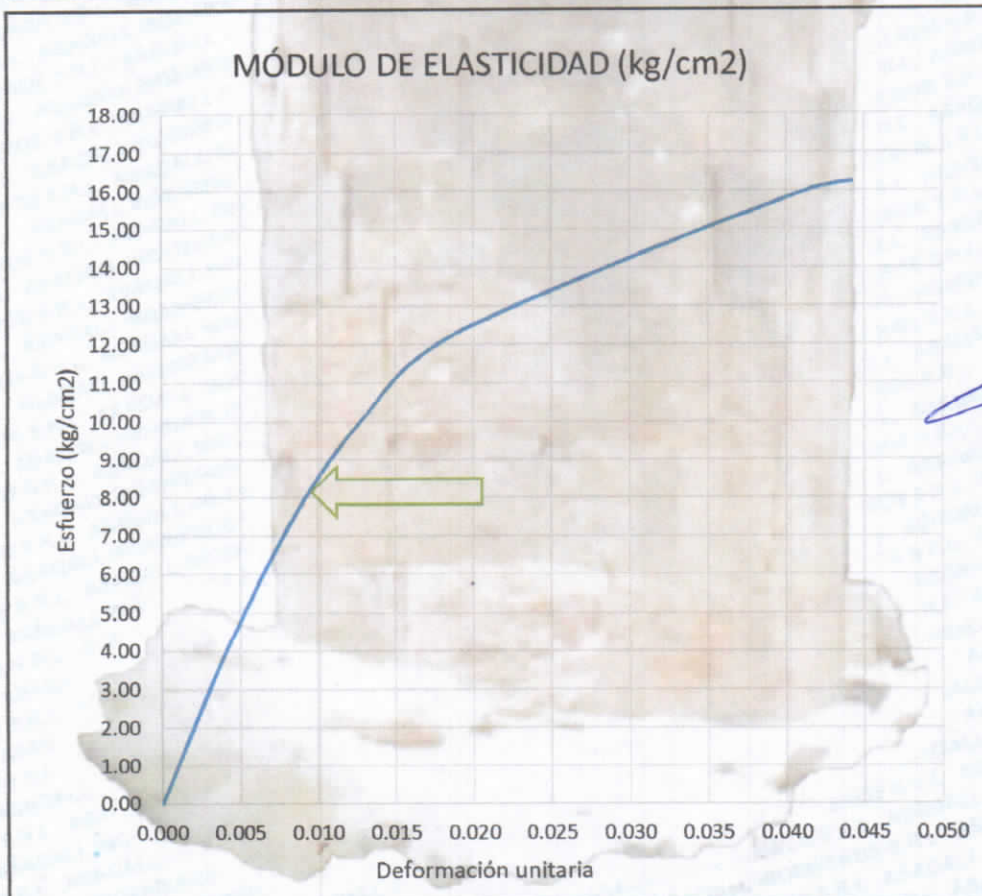
RUC.: 20601118191

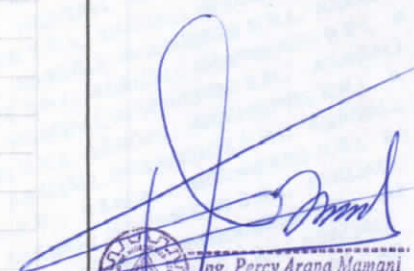
Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales



Número de especimen: '01
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional antiguo existente.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Área de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (KG)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL ANTIGUO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.20	0.00	2.00
	400.00	0.41	0.00	4.00
	600.00	0.65	0.01	6.00
	800.00	0.92	0.01	8.00
	1000.00	1.27	0.01	10.00
	1200.00	1.76	0.02	12.00
	1400.00	2.85	0.03	14.00
	1600.00	4.12	0.04	16.00
	1625.00	4.42	0.04	16.25




 Ing. Percy Arapa Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X (cm)	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
ϵ	C	E	e_x	e_y	ν
0.009	8.05	894.44	0.21	0.92	0.23



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

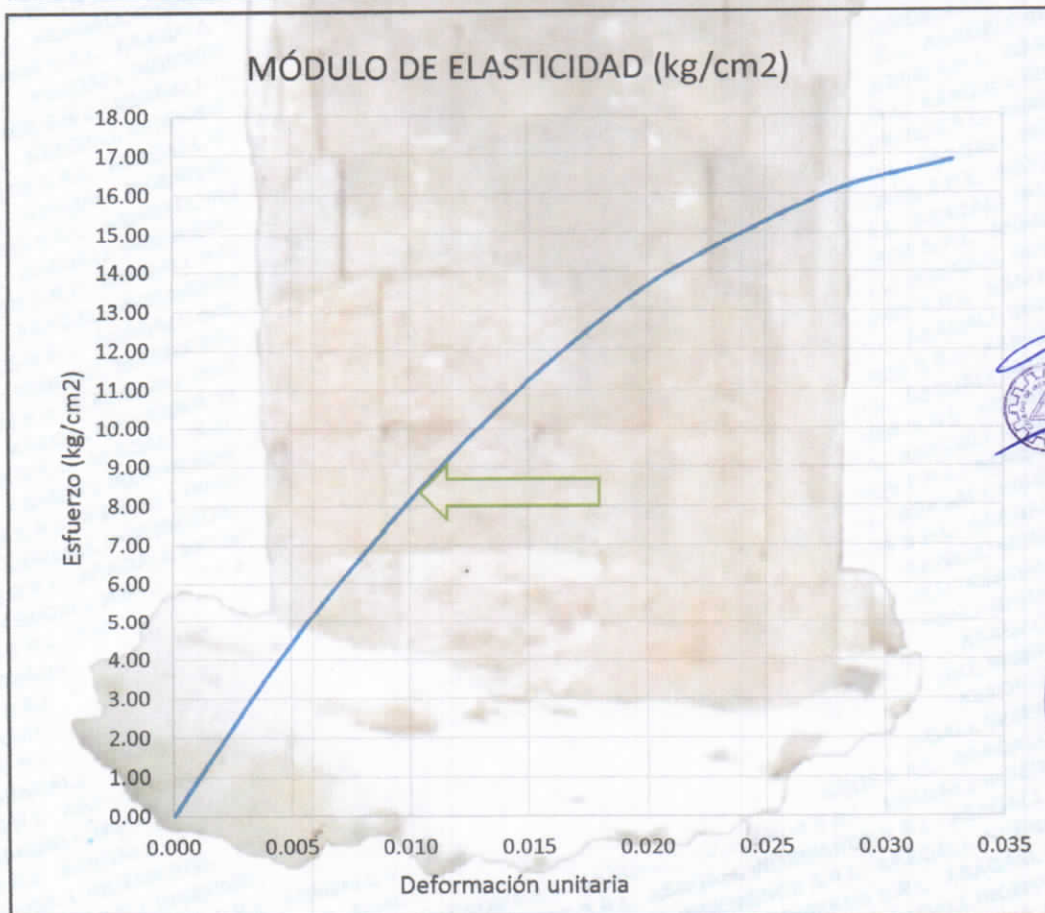
RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales



Número de especimen: '02
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional antiguo existente.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Área de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (kg)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL ANTIGUO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.22	0.00	2.00
	400.00	0.45	0.00	4.00
	600.00	0.70	0.01	6.00
	800.00	0.98	0.01	8.00
	1000.00	1.29	0.01	10.00
	1200.00	1.65	0.02	12.00
	1400.00	2.09	0.02	14.00
	1600.00	2.75	0.03	16.00
	1685.36	3.29	0.03	16.85



[Handwritten Signature]
 Ing. Percy Arapa Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
E	C	E	ex	ey	v
0.0105	8.2	780.95	0.2	0.93	0.215



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

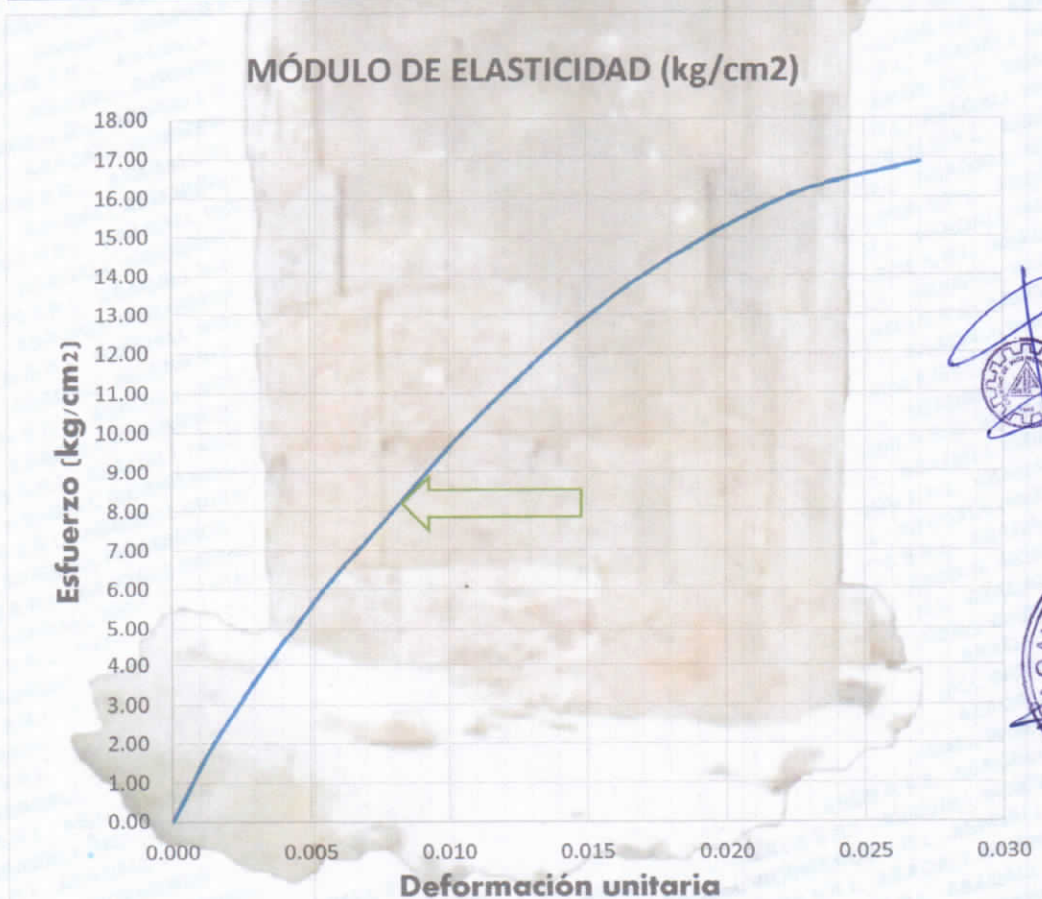


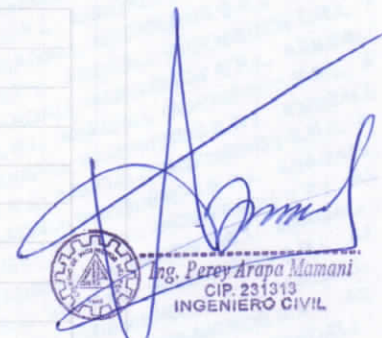
RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales

Número de especimen: '03
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional antiguo existente.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Area de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (KG)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL ANTIGUO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.15	0.00	2.00
	400.00	0.34	0.00	4.00
	600.00	0.55	0.01	6.00
	800.00	0.80	0.01	8.00
	1000.00	1.05	0.01	10.00
	1200.00	1.35	0.01	12.00
	1400.00	1.70	0.02	14.00
	1600.00	2.21	0.02	16.00
	1690.56	2.70	0.03	16.91




 Ing. Percy Arapa Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X (cm)	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
ϵ	C	E	e_x	e_y	ν
0.0083	8.2	987.95	0.17	0.91	0.19



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

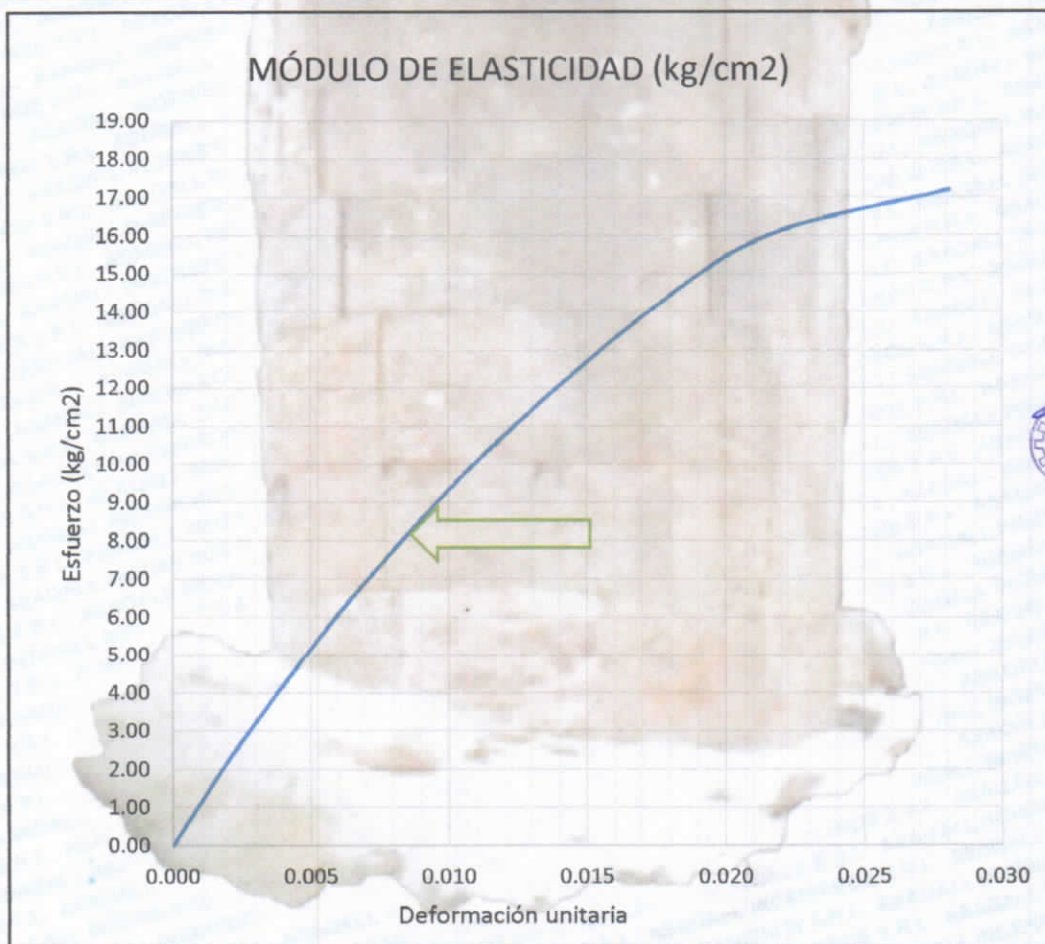
RUC.: 20601118191

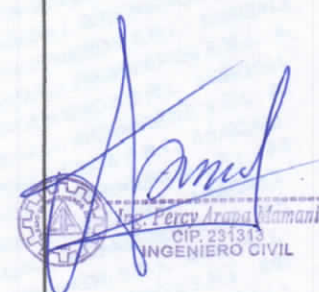
Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales



Número de especimen: '04
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional elaboración nueva.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Area de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (KG)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL NUEVO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.18	0.00	2.00
	400.00	0.38	0.00	4.00
	600.00	0.59	0.01	6.00
	800.00	0.83	0.01	8.00
	1000.00	1.09	0.01	10.00
	1200.00	1.39	0.01	12.00
	1400.00	1.72	0.02	14.00
	1600.00	2.15	0.02	16.00
	1720.80	2.81	0.03	17.21




 Percy Arana Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
ϵ	C	E	e_x	e_y	ν
0.0087	8.1	931.03	0.15	0.85	0.18



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

S.R.L.



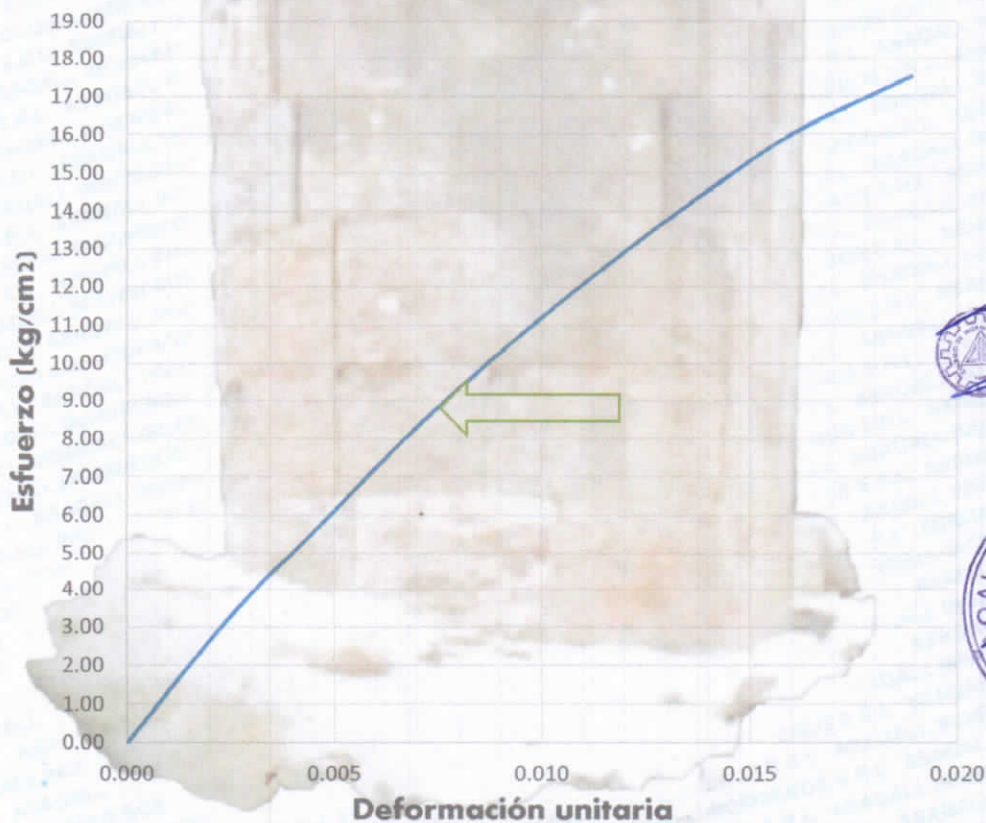
RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales

Número de especimen: '05
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional elaboración nueva.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Área de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (KG)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL NUEVO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.15	0.00	2.00
	400.00	0.31	0.00	4.00
	600.00	0.49	0.00	6.00
	800.00	0.67	0.01	8.00
	1000.00	0.87	0.01	10.00
	1200.00	1.09	0.01	12.00
	1400.00	1.33	0.01	14.00
	1600.00	1.60	0.02	16.00
	1752.40	1.89	0.02	17.52

MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/cm²)



[Signature]
 Ing. Percy Arapa Maman
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
ϵ	C	E	ϵ_x	ϵ_y	ν
0.0076	8.75	1151.32	0.14	0.86	0.16



ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

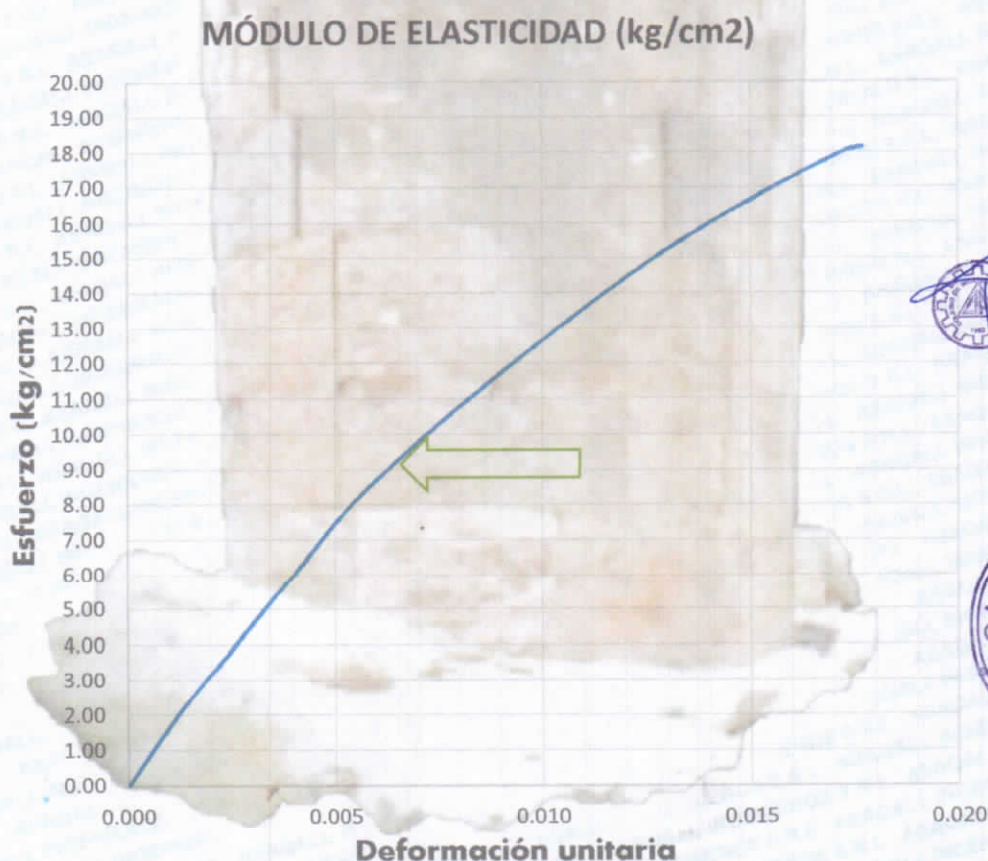


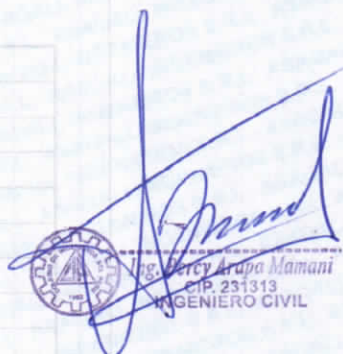
RUC.: 20601118191

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimentos y Materiales

Número de especimen: '06
 Solicitante: Felix, Jacinto C.; Wilber A. Chambilla M.
 Muestra: Adobe tradicional elaboración nueva.
 Medidas de la muestra: 10x10x20 cm
 Area de la base: 100 cm²

Tipo de material	Carga (KG)	Deformación (mm)	Deformación Unitaria	Esfuerzo (kg/cm ²)
ADOBE TRADICIONAL NUEVO	0.00	0.00	0.00	0.00
	200.00	0.12	0.00	2.00
	400.00	0.26	0.00	4.00
	600.00	0.40	0.00	6.00
	800.00	0.54	0.01	8.00
	1000.00	0.72	0.01	10.00
	1200.00	0.93	0.01	12.00
	1400.00	1.15	0.01	14.00
	1600.00	1.40	0.01	16.00
	1800.00	1.72	0.02	18.00
	1815.45	1.77	0.02	18.15




 Ing. Percy Arapa Mamani
 CIP. 231313
 INGENIERO CIVIL



Deformación unitaria LP	Esfuerzo LP (kg/cm ²)	Módulo de elasticidad (kg/cm ²)	Deformación eje X	Deformación eje Y	Coefficiente de poisson
E	C	E	ex	ey	v
0.0064	9.05	1414.06	0.14	0.86	0.16

Anexo N°04: FICHAS DE EVALUACIÓN DE LAS VIVIENDAS.



Ubicación de las viviendas visitadas en la localidad de Lampa – Puno

Fuente: Elaboracion del equipo de trabajo.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8302145 Este: 353501	FICHA N°: 01



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

A) Cimiento.

NO TIENE

B) Sobrecimiento.

SI, CON PIEDRA Y BARRO.

C) Muros.

ANCHO = 3m , LARGO = 4.20m

D) Techo.

DOS AGUAS, DE CALARINA

E) Dimensiones aproximado de adobes.

L = 0.38m , A = 0.30m , E = 0.10m

3. USOS DE LA VIVIENDA

DORMITORIO, MESA, ROPERO.

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

LA FALLA INICIA EN LA PARTE SUPERIOR, FALLA POR CORTE Y DICHA VIVIENDA ESTA POR COLAPSAR.

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

Felix JACINTO C.

Wilber. Chambilla M.

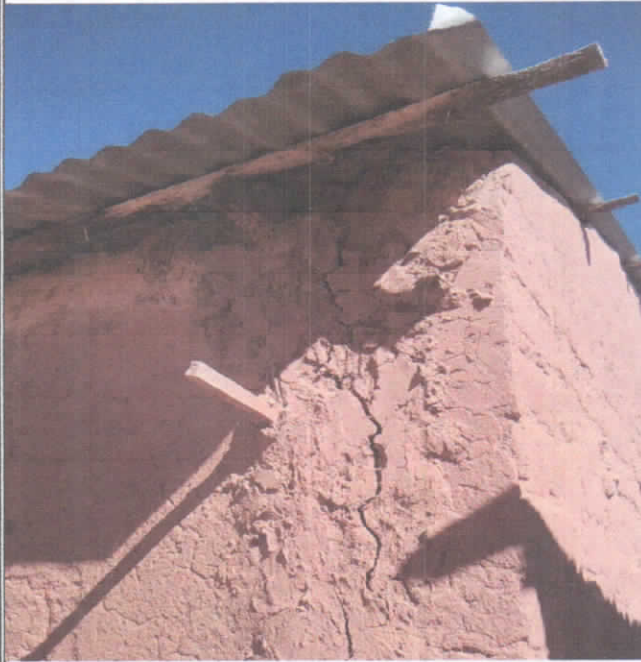
FECHA:

04-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8301701 Este: 353623	FICHA N°: 02



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

A) Cimiento.

NO TIENE

B) Sobrecimiento.

SI, DE PIEDRA Y BARRO.

C) Muros.

ANCHO = 3.40 m, LARGO = 4.50 m

D) Techo.

UNA DEUA, CALAMITA

E) Dimensiones aproximado de adobes.

L=0.40m, A=0.32m, E=0.11m

3. USOS DE LA VIVIENDA

01 DORMITORIO.

02 ESCRITORIOS (MESAS)

01 BANCA

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

FALLA POR CORTE QUE INICIA DE LA PARTE SUPERIOR DERECHA DE LA VISTA FRONTAL

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

FELIX JACINTO C.

Wilber Chambilla H.

FECHA:

04-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 353801 = E Este: 8300586 = N	FICHA N°: 03



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

- A) Cimiento.
NO TIENE
- B) Sobrecimiento.
SI, DE PIEDRA Y BARRO.
- C) Muros.
ANCHO = 3.40 m, LARGO = 6.00 m
- D) Techo.
UNA AGUA, CALAMINA
- E) Dimensiones aproximado de adobes.
L = 0.40 m, A = 0.30 m, E = 0.10 m

3. USOS DE LA VIVIENDA

- 1er piso: ALTIACEN.
- 2do piso: 02 DORMITORIOS
01 ROPERO.
01 MESA.

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

PRESENTA FALLA POR CORTE, EN LA PARTE SUPERIOR DE VANOS PUERTA.

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI


NO


D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:


FELIX JACINTO


Wilber Chambilla H.

FECHA:

04-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8301449 Este: 353256	FICHA N°: 04



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

- A) Cimiento.
NO TIENE
- B) Sobrecimiento.
SI, PIEDRA Y BARRO.
- C) Muros.
LARGO = 4.20m , ANCHO = 3.15m
- D) Techo.
OI, AGUA DE PAJA.
- E) Dimensiones aproximado de adobes.
L=0.40m , A=0.31m , E=0.12m

3. USOS DE LA VIVIENDA

- OI DORMITORIO
- OI ROPERO
- OI MESA

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

PRESENTA FALLA POR TRACCIÓN PARTE ESQUINA DEL LADO LATERAL

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

Felix JALINTO C.

Wilber chambilla H.

FECHA:

04-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8301802 Este: 353431	FICHA N°: 05



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

- A) Cimiento.
NO TIENE
- B) Sobrecimiento.
SI, PIEDRA Y BARRO.
- C) Muros.
LARGO = 4.10 m, ANCHO = 3.30 m
- D) Techo.
02, AGUAS DE PAJA.
- E) Dimensiones aproximado de adobes.
L=0.38. A=0.31m, E=0.11m

3. USOS DE LA VIVIENDA

- 01 DORMITORIO.
- 01 ROPERO
- 01 OFESA.

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

FALLA POR CORTE A LA MITAD DEL MURO POSTERIOR

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

Felix Jacinto C.

Wilber Chambilla T.

FECHA:

04-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8300496 Este: 353707	FICHA N°: 06



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

A) Cimiento.

NO TIENE

B) Sobrecimiento.

SI, DE PIEDRA Y BARRO

C) Muros.

TAPIAL Y ADOBE. $L=4m, A=3m$

D) Techo.

TEJA ANDINA, UMA AGUA.

E) Dimensiones aproximado de adobes.

$L=0.40m, A=0.31m, E=0.12m$

3. USOS DE LA VIVIENDA

PARA GUARDAR MATERIALES.

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

LA FALLA PRESENTA EN LA PARTE CENTRICA DEL MURO POSTERIOR.

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

Felix JACINTO C.

Wilber. Chambilla M.

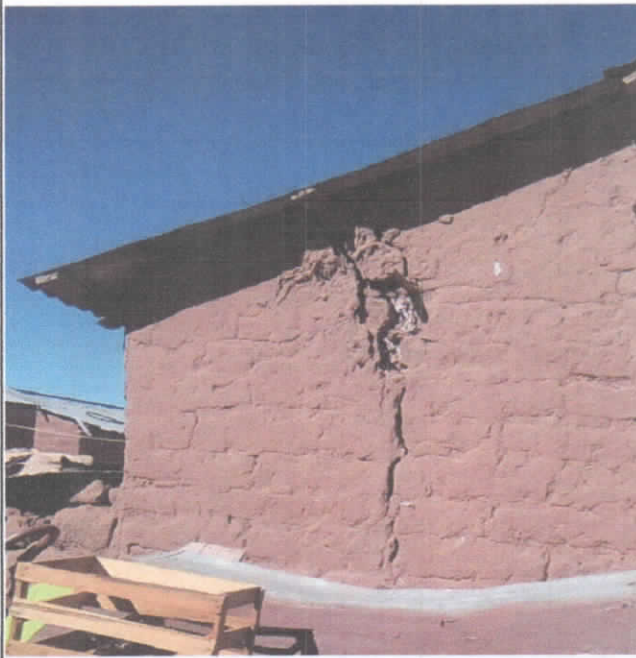
FECHA:

05-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8299842 Este: 352977	FICHA N°: 07



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

A) Cimiento.

NO TIENE

B) Sobrecimiento.

SI, PIEDRA Y BARRO.

C) Muros.

LARGO = 4.50 m, ANCHO = 3.40 m

D) Techo.

UNA AGUA, DE CALAMINA.

E) Dimensiones aproximado de adobes.

L = 0.39 m, A = 0.30 m, E = 0.11 m

3. USOS DE LA VIVIENDA

01. DORMITORIO

01. ROPERO.

01. PESA.

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

LA FALLA POR CORTE PRESENTA EN LA PARTE LATERAL DEL MURO

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

FELIX JACINTO C.

Wilber Chambilla M.

FECHA:

05-05-20

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

1. DATOS GENERALES

REGIÓN: PUNO	PROVINCIA: LAMPA	DISTRITO: LAMPA
LOCALIDAD: LAMPA	COORDENADAS UTM Norte: 8300233 Este: 352693	FICHA N°: 08



2. MATERIALES DE LA VIVIENDA

A) Cimiento.

NO TIENE

B) Sobrecimiento.

SI, PIEDRA Y BARRO.

C) Muros.

L = 4.10m , A = 3.10m ,

D) Techo.

DOS AGUAS , DE PAJA.

E) Dimensiones aproximado de adobes.

L = 0.40m , A = 0.30 , E = 0.11m

3. USOS DE LA VIVIENDA

ESTA INHABITABLE

4. IDENTIFICACIÓN DE FALLA

A) TIPO DE FALLA.

1. FALLA POR TRACCIÓN

2. FALLA POR FLEXIÓN

3. FALLA POR CORTE

B) DESCRIPCIÓN DE LA FALLA.

Falla por Tracción, MURO LATERAL, POSIBLE COLAPSO

C) COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

SI

NO

D) REFUERZO SISMORRESISTENTE.

SI

NO

VISITADO POR:

Felix JACINTO C.

Wilber. chambilla M.

FECHA:

05-05-20

ANEXO N°05:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.

1.1.Generalidades.

El proyecto se encuentra emplazado dentro de los límites de la localidad de Lampa, distrito y provincia de Lampa, región de Puno, el cual se ubica en el sector Norte de la localidad. El proyecto contempla la edificación de una vivienda unifamiliar básica típica de las periferias de dicha Localidad, el cual se basa también de acuerdo a las visitas y el diagnostico de ocho viviendas.

A) Ubicación.

Región : Puno.

Provincia : Lampa.

Distrito : Lampa.

Localidad : Lampa.



Figura 1. Ubicación de la provincia de Lampa.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

B) límites:

- ☀ NORTE : Distrito de Pucará
- ☀ SUR : Distrito de Cabanillas
- ☀ ESTE : Provincia de San Román y distrito de Calapuja y Nicasio.
- ☀ OESTE : Distritos de Paratía y Palca.



Figura 2. Ubicación de la localidad de lampa.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

C) Topografía.

El presente proyecto se desarrolla en una zona con desniveles de 0.60m entre las edificaciones existentes, el proyecto se desarrolla en un terreno de buena capacidad portante (según el estudio de suelos realizado para este trabajo). Y se encuentra despejado para realizar los trabajos proyectados.

1.2 CONCEPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto ha sido resultado de una investigación sobre los requerimientos necesarios básicos de las viviendas en las periferias de la localidad de Lampa en la región de Puno, el cual ha sido tomado en cuenta la evaluación de las 8 viviendas visitadas en dicha localidad, en donde se ha tomado los requerimientos de uso para el planteamiento arquitectónico, como resultado se ha tenido el modelo de vivienda que beneficie a la población.

A) Objetivos del proyecto:

Diseñar una infraestructura básica (módulo de vivienda de adobe), funcional e integrada a las construcciones existentes, considerando y respetando toda la normativa y criterios de diseño necesarios para la correcta proyección de dichas viviendas.

B) Desarrollo arquitectónico.

Para integrar la nueva infraestructura en las periferias de la localidad de Lampa se pretende hacer un contraste con las edificaciones existentes en la zona urbana, que integre a la arquitectura del entorno inmediato.

Dicha infraestructura servirá para la proveer un adecuados de servicio, seguridad y comodidad a los usuarios, favoreciendo de esta manera al desarrollo de la población.

C) Premisas de diseño.

Para el desarrollo del proyecto se ha considerado las siguientes premisas de diseño

- Se ha asumido la topografía del terreno en un nivel intermedio entre las dos construcciones existentes, asumiendo que el nivel BM es de 0.00 y el nivel máx. es de 0.60 m, por lo tanto, el nivel de la nueva infraestructura será de + 0.15 m.
- En el proceso de elaboración del Proyecto se ha tenido también en cuenta algunas referencias tales como: las características del mobiliario, con los cuales se equipará el espacio, los cuales serán diseñados de acuerdo a la necesidad del ambiente y previstos en el presente proyecto de investigación.

D) Función.

Para acceder a la edificación se cuenta con 01 acceso (puerta) a la vivienda, En el planteamiento de la propuesta del modelo de vivienda un espacio básico el cual pueda ser funcional para una habitación unifamiliar, que permita circulaciones horizontales sin inconvenientes, por esto es que se plantea un área central libre de obstáculos.

E) Espacio.

Según la evaluación de las viviendas se ha determinado que la mayor parte de las viviendas se ha usado básicamente para: 01 dormitorio, 01 ropero, 01 mesa mediana, y para mayor aprovechamiento de espacio, se realiza una mejor distribución.

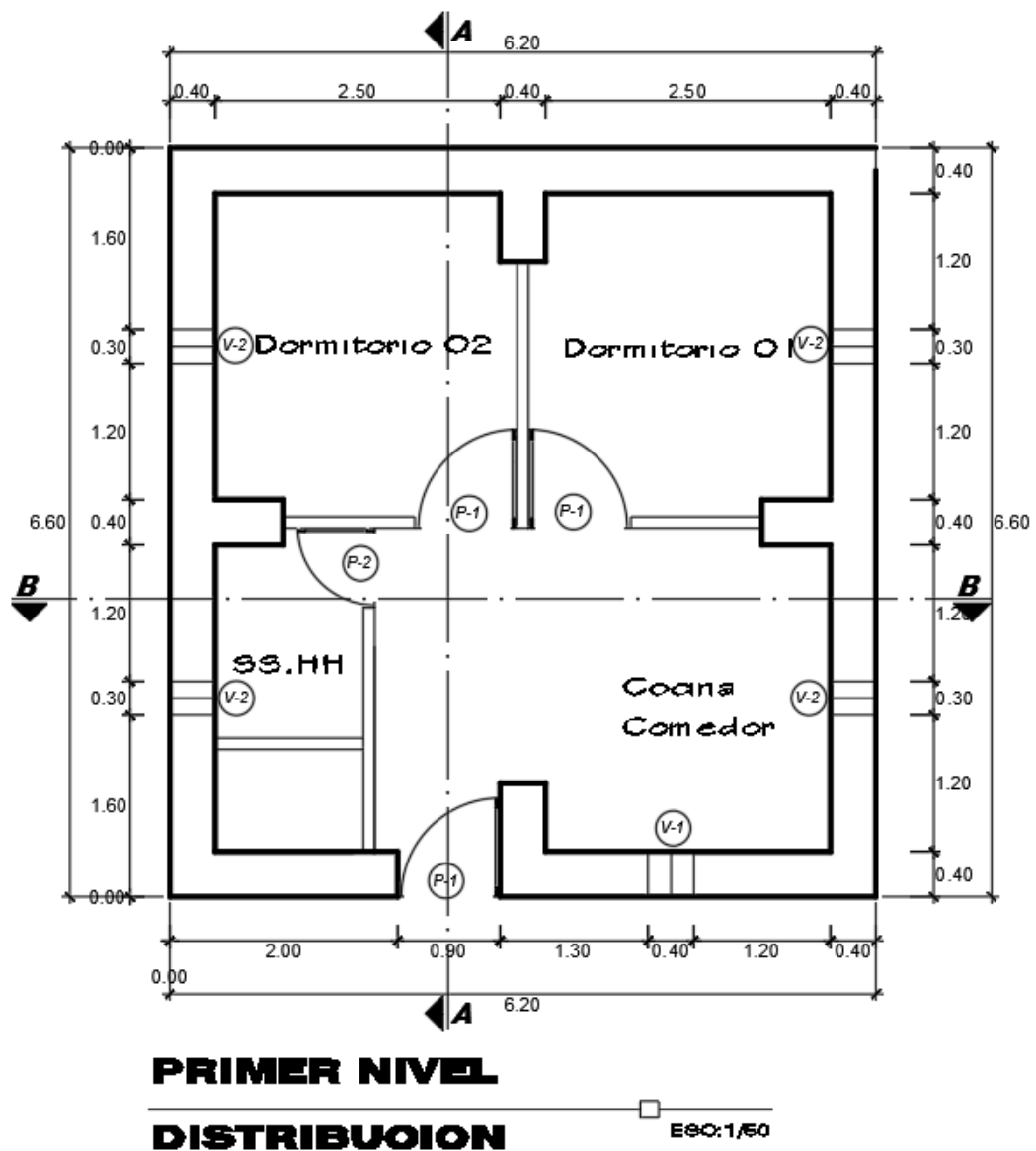
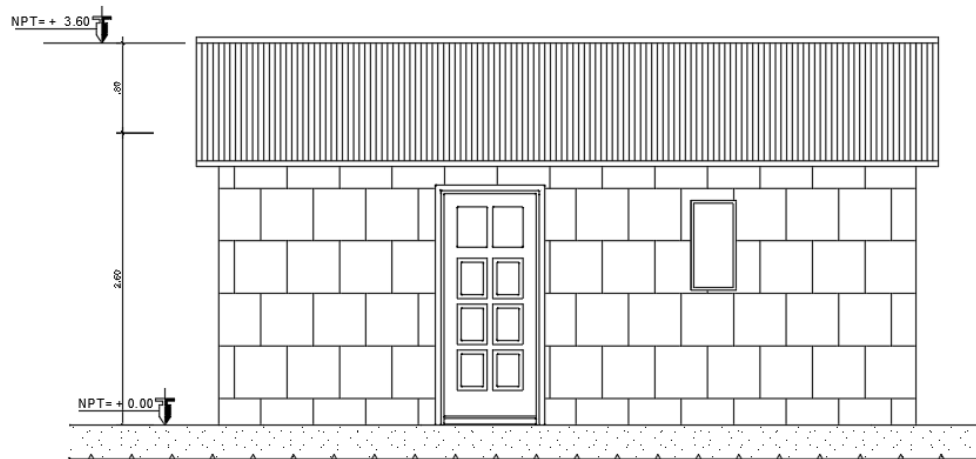


Figura 3. Distribución de la vivienda en planta.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

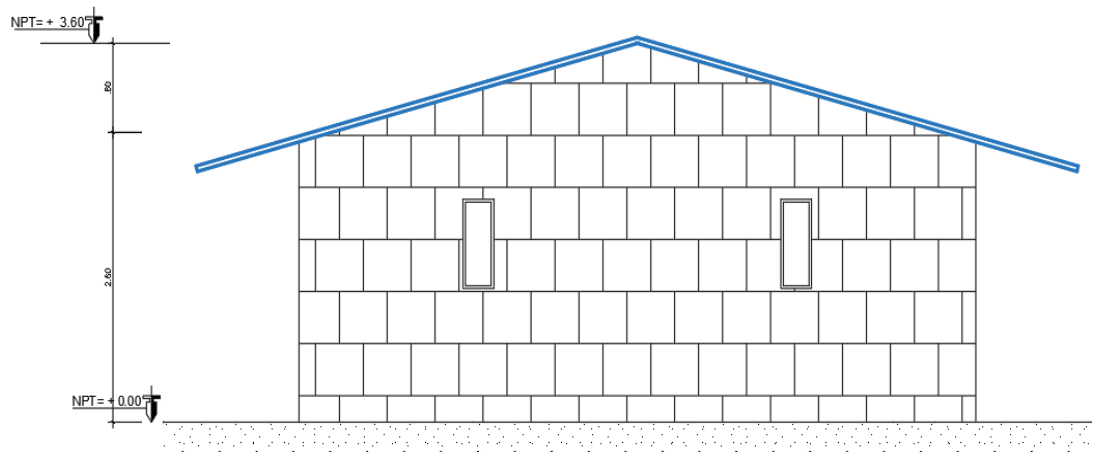
F) Forma.

Toda la parte formal está definida según las premisas de diseño ya mencionadas.



ELEVACION FRONTAL

ESC:1/50



ELEVACION LATERAL

ESC:1/50

Figura 4. Elevación frontal y lateral.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

F) Asoleamiento.

El proyecto permite determinar los niveles de iluminación, los cuales son adecuados para la realización de las actividades en los espacios de la vivienda, esto nos ayudará a tomar una decisión adecuada en el diseño para obtener el bienestar lumínico, desde el uso de iluminación artificial utilizada de manera consciente, hasta el diseño de elementos que nos permiten el control del asoleamiento y al mismo tiempo permitir tener las condiciones de luz para la realización de las diversas actividades intrínsecas de esta.

El asoleamiento de los ambientes ha sido una premisa que se ha considerado en la propuesta arquitectónica, logrando una climatización óptima en los espacios que presenta el parque.

La propuesta contempla para una mejor habitabilidad del espacio lograr el confort térmico necesario para así se desarrollen las actividades inherentes a los espacios a construir.

G) Ventilación.

El viento es uno de los parámetros más importantes a considerar en la arquitectura, ya sea para captarlo, evitarlo o controlarlo. Para lograr una adecuada ventilación en la arquitectura es necesario comprender como se comporta el viento y de qué manera pueden aprovecharse los patrones que sigue en su recorrido a través de los espacios, logrando una mejor satisfacción para el usuario, teniendo en la presente propuesta del modelo de vivienda, la utilización de la ventilación natural.

D) Distribución de ambientes.

La presente propuesta de acuerdo a las necesidades y para el desarrollo de las actividades a realizarse en el ambiente, consta de los siguientes espacios:

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

Área intervenida 40.92 M2

- Dormitorio 01.
- Dormitorio 01.
- Cocina comedor.
- SS. HH.

E) Acabados.

Los acabados en los muros interiores son con yeso, piso con cemento pulido, cielo raso de triplay.

F) Orientación.

Las viviendas deberán tener una orientación según Este a Oeste, aprovechando de esta manera las incidencias de los rayos solares en la edificación, logrando una apertura direccionada hacia los espacios, consiguiendo un aprovechamiento efectivo de las bondades de la traslación solar, el cual genera un microclima en los espacios.

2. PRE DIMENSIONAMIENTO.

Suelos, cimientos y sobrecimientos.

A. SUELO: Encargada de transmitir la carga al suelo. La norma técnica peruana exige no construir con adobe en suelos con capacidad portante menores de 1.00 kg/cm², para un adobe simple barro más paja, una capacidad portante mayor a 2.00 kg/cm², el tipo de suelo que presenta dicha calicata es un terreno de mezcla de arena, grava, mezclada con limo y arcilla.

En la localidad de Lampa se ha realizado el estudio de suelos en una calicata, ubicada en la periferia de la localidad, de ello el resultado de la capacidad portante del suelo es de 2.025 kg/cm², el cual es permisible para la construcción de adobe simple de barro más paja.

Para los cimientos cumple la función de transmitir cargas al suelo, también evita que la humedad ascienda hacia los muros de adobe, el cual deberá considerar lo mencionado en la Norma Técnica E-0.80, con una profundidad de 0.60m y un ancho de 0.60, con piedra grande y piedra mediana acomodada con barro o concreto ciclópeo.

Los sobrecimientos transmiten cargas hacia los cimientos y protege el muro ante acción de la erosión y la ascensión capilar, por lo que se debe considerar lo mencionado en la Norma Técnica E-0.80, un ancho de 0.40m y una altura de 0.30m el cual puede ser piedra mediana acomodada con barro o concreto ciclópeo.

3.2.3. Muros y vanos.

Según Norma Técnica Peruana E.080, la altura mínima del muro será de 2.40m a 3.00m.

Adoptamos $h=2.60m$

(Zelaya, 2007) Según normas de sismo resistente: el espesor (e) mínimo de los muros la mayor de las siguientes dimensiones:

$$e \geq \frac{1}{8}h$$

Dónde: $e=0.40\text{m}$ (dimensiones del adobe), $h=2.60\text{m}$ altura libre.

Remplazando: $0.40\text{m} \geq \frac{1}{8}(2.60)\text{m}$ $0.40\text{m} \geq 0.325\text{m}$... si cumple

Los vanos de puertas y ventanas deben alejarse como mínimo 1.20m de la pared transversal.

Los vanos de puertas y ventanas deben estar separados como mínimo 1.00 m

El vano de puerta no debe ser mayor de 0.90m

El vano de ventana no debe ser mayor de 1.20m ni debe tener una altura mayor de 0.90m.

$$a + b \leq \frac{l}{3} \dots \dots \dots 0.8 + 0.4 \leq \frac{4.60}{3} \dots \dots \dots 1.2\text{m} \leq 1.533\text{m} \dots \dots \dots \text{cumple}$$

Según Norma Técnica Peruana E.080 del Reglamento Nacional de Edificaciones actualizada en el año 2017, menciona los límites geométricos de muros y vanos.

Adoptamos:

Vano en puerta = 0.90m

Vano en ventana = 0.40m y 0.30m

Muro intermedio = 1.00m

Muros laterales = 1.20m

3. ANÁLISIS SÍSMICO DE LA VIVIENDA.

3.1. ANÁLISIS DE CARGAS.

La vivienda deberá ser capaz de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto, como se indica en la Norma E.020 de Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.2.Carga Muerta

Para el análisis de carga muerta de la vivienda se toma en cuenta el peso de los distintos materiales que actúan sobre la vivienda y son:

Materiales	Modulo Elasticidad		Módulo de Poisson u	Peso Unitario	
	E	Und.		p.e.	Und.
Adobe para muro	114.333	MPa	0.167	1600.00	Kgf/m ³
Calaminon T e=0.40mm	-	-	Peso =	3.76	Kg/m ²
Listones de madera tornillo	108.00	Tn/cm ²	0.20	450	Kg/m ³

Fuente: Elaboración Propia.

Las cargas muertas que actúan sobre el techo inclinado de 17.88°, se detallan a continuación:

Áreas tributarias sobre el cual actuara las cargas.

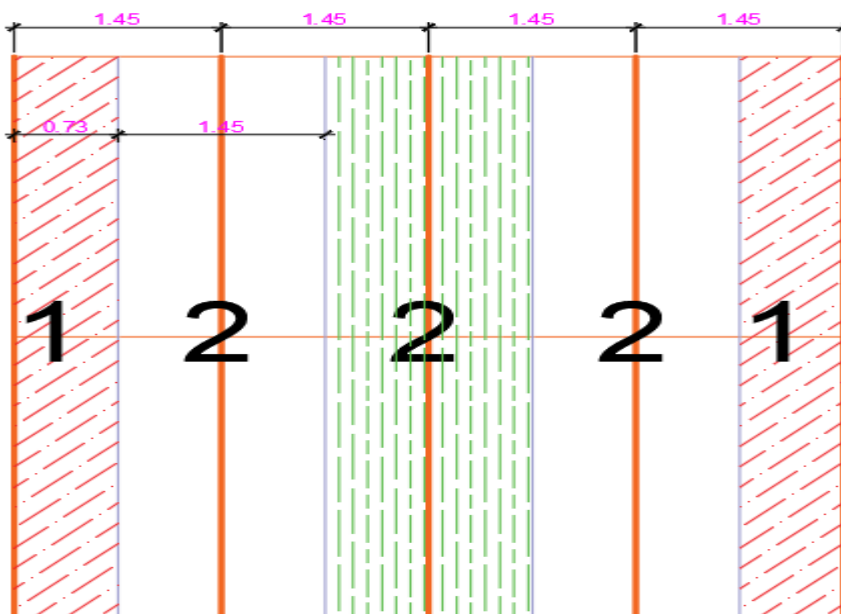


Figura 5. Áreas tributarias techo.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

Área tributaria 1: Las cargas muertas que actúan sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal (calaminon)

$$\text{CM de Calaminon: } 3.76 \text{ kg/m}^2 \times 0.73\text{m} = 2.75 \text{ kg/m.}$$

Área tributaria 2: Las cargas muertas que actúan sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal (calaminon).

$$\text{CM de Calaminon: } 3.76 \text{ kg/m}^2 \times 1.45\text{m} = 5.452 \text{ kg/m.}$$

3.3.Carga Viva del Techo

La carga viva es la carga actuante de acuerdo al uso que posee la estructura, según la Norma E.020 para techos con coberturas livianas de plancha onduladas o plegadas, calaminas, fibrocemento, material plástico, etc., cualquiera sea su pendiente es 0.30 kPa (30 kgf/m²).

Área tributaria 1: La carga viva que actúan sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal.

$$\text{CV: } 30\text{kg/m}^2 \times 0.73\text{m} = 21.90 \text{ kg/m.}$$

Área tributaria 2: La carga viva que actúan sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal.

$$\text{CV: } 30\text{kg/m}^2 \times 1.45\text{m} = 43.50 \text{ kg/m.}$$

3.4.Cargas de Nieve

La estructura y todos los elementos de techo que están expuestos a la acción de carga de nieve serán diseñados para resistir las cargas producidas por la posible acumulación de la nieve en el techo, según la Norma E.020 para techos a una o dos aguas con inclinaciones comprendidos entre 15° y 30° la carga de diseño (Qt), sobre la proyección horizontal, será: $Q_s = 0.40\text{kPa}$ (40 kgf/m²).

b) Para techos a una o dos aguas con inclinaciones comprendidas entre 15° y 30° la carga de diseño (Qt), sobre la proyección horizontal, será:

$$Q_t = 0,80 Q_s$$

$$Q_t = 0.80 \times 40 \text{ kgf/m}^2 = 32 \text{ kgf/m}^2$$

Área tributaria 1: La carga de nieve que actúa sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal.

$$CN: 32\text{kg/m}^2 \times 0.73 \text{ m} = 23.36 \text{ kg/m.}$$

Área tributaria 2: La carga de nieve que actúa sobre las vigas de madera de 4"x2" son distribuidas por metro lineal.

$$CN: 32\text{kg/m}^2 \times 1.45\text{m} = 46.40 \text{ kg/m.}$$

3.5.Carga de Viento

La estructura, los elementos de cierre y los componentes exteriores de todas las edificaciones expuestas a la acción del viento, serán diseñados para resistir las cargas (presiones y succiones) exteriores e interiores debidas al viento, que actúan en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí, según la Norma E.020 la velocidad de diseño (Vh) del viento hasta 10 m de altura será la velocidad máxima adecuada a la zona de ubicación de la vivienda que es de 110 km/h según la mapa eólica del Perú, para un periodo de retorno de 50 años.

La carga exterior (presión o succión) ejercida por el viento se supondrá estática y perpendicular a la superficie sobre la cual actúa.

$$Ph = 0.005CVh^2$$

Donde:

Ph: Presión o succión del viento a una altura h en Kgf/m².

C: Factor de forma adimensional.

Vh: Velocidad de diseño a la altura h, en Km/h.

FACTORES DE FORMA (C)

CONSTRUCCIÓN	BARLOVENTO	SOTAVENTO
Superficies verticales de edificios	+0.8	-0.6
Superficies inclinadas entre 15° y 60°	-0.3 +0.7	-0.6

Fuente: Norma E.020.

CARGA DE VIENTO EN TECHO Y PARED

Descripción	Carga	C	Presión (kg/m ²)	Área Tributaria	Carga Distribuida (kg/m)
Techo	Barlovento	-0.3	-11.58	A1	-8.45
				A2	-16.79
		0.7	27.02	A1	19.72
				A2	39.17
	Sotavento	-0.6	-23.16	A1	-16.90
				A2	-33.58
Pared	Barlovento	0.8	26.76	-	-
	Sotavento	-0.6	-20.07	-	-

Fuente: *Elaboración Propia.*

4. COMPORTAMIENTO SÍSMICO DE LAS CONSTRUCCIONES DE ADOBE

Según la Norma E.080, las fallas de las estructuras de adobe no reforzadas, debidas a sismo, son frágiles. Usualmente la poca resistencia a la tracción de la albañilería produce la falla del amarre de los muros en las esquinas, empezando por la parte superior; esto a su vez aísla los muros unos de otros y conduce a una pérdida de estabilidad lateral, produciendo el desplome del mismo fuera de su plano.

Fuerzas Sísmicas Horizontales

La fuerza sísmica horizontal en la base para las edificaciones de adobe se determinará.

$$H = S * U * C * P$$

Donde:

Factor de suelo $S = 1.4$

Factor de uso $U = 1.0$

Coefficiente sísmico $C = 0.15$

P: Peso total de la edificación, incluyendo cargas muerta y el 50% de carga viva.

$$P = CM + 0.5 * CV$$

$$H = 1.4 * 1 * 0.15 * P = 0.21 * P$$

5. MODELAJE DE LA VIVIENDA EN SAP2000.

Según el análisis de cargas y de comportamiento sísmico se tiene el siguiente modelaje de la vivienda en SAP2000.

5.1 DEFINICIÓN DE MATERIALES Y SECCIONES

Para definir los tipos de materiales es necesario tomar en cuenta las propiedades propias de cada material como: Módulo de Elasticidad, Módulo de Poisson, Densidad y Peso específico.

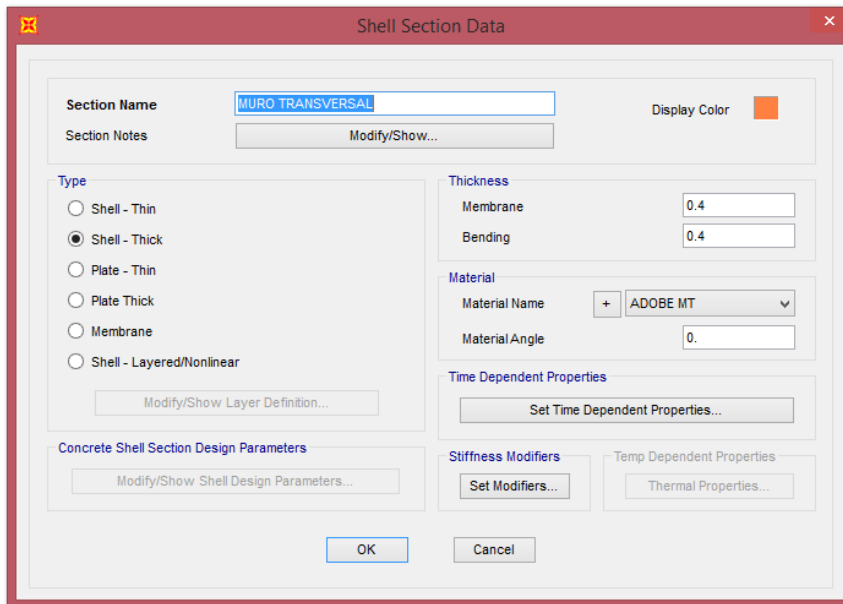


Figura 6. Definición de materiales en SAP 2000.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

5.2 DEFINICIÓN DE ESTADOS DE CARGA

Los estados de carga son aquellas cargas que afectan a la vivienda en forma permanente y ocasional.

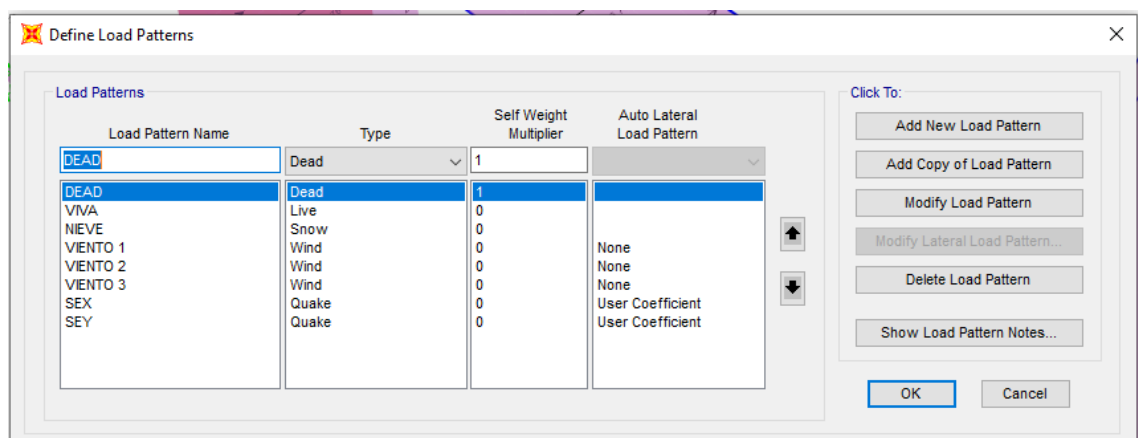


Figura 7. Definición de estados de carga en SAP 2000.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

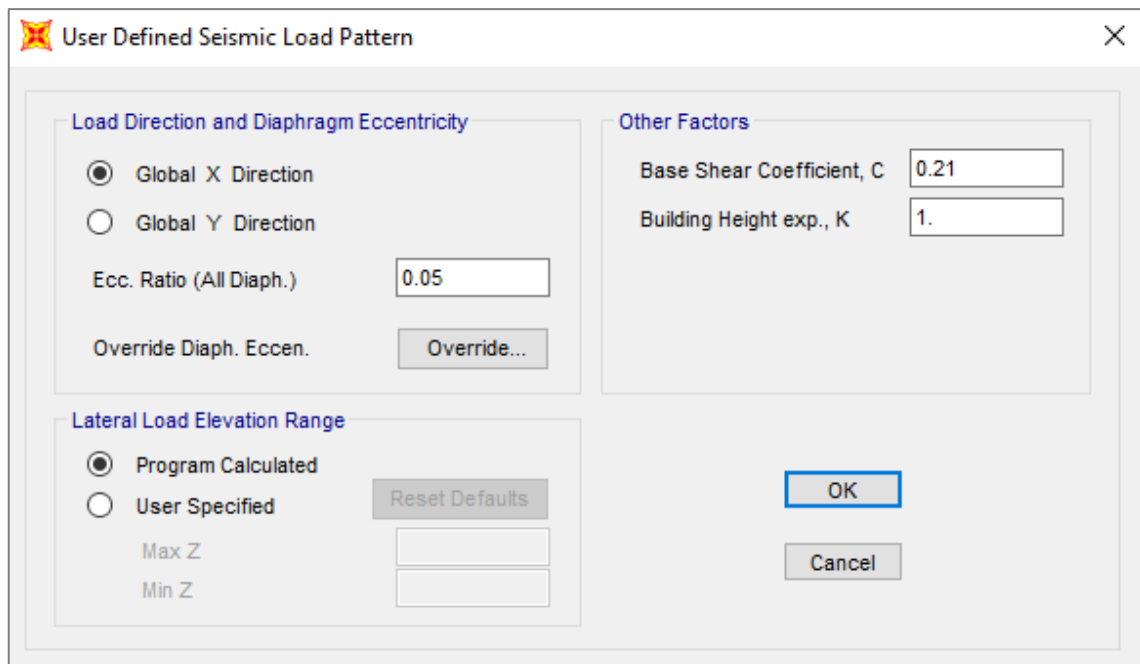


Figura 7. Definición de materiales en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

5.3 DEFINICIÓN DE COMBINACIÓN DE CARGA

Las combinaciones de carga que afectan a una vivienda son afectadas por factores de mayoración en los distintos estados de cargas según norma E.020: carga muerta (CM), carga viva (CV), carga viento (CVi), carga nieve (CNi) y carga de sismo (CS)

- ✓ $D=CM$
- ✓ $D + L=CM+CV+CNi$
- ✓ $D + (W \text{ ó } 0.70E)=CM+CVi1=CM+CVi2=$
 $CM+CVi3=CM+0.70CSX=CM+0.70CSY$
- ✓ $\alpha (D + L + (W \text{ ó } 070 E))=0.75(CM+CV+CNi+CVi1)= 0.75(CM+CV+CNi+CVi2)=$
 $0.75(CM+CV+CNi+CVi3)=0.75(CM+CV+CNi+0.70CSX)=$
 $0.75(CM+CV+CNi+0.70CSY)$

Las combinaciones son ingresadas en el programa, y se obtiene un valor de combinación máxima que también definimos una nueva combinación.

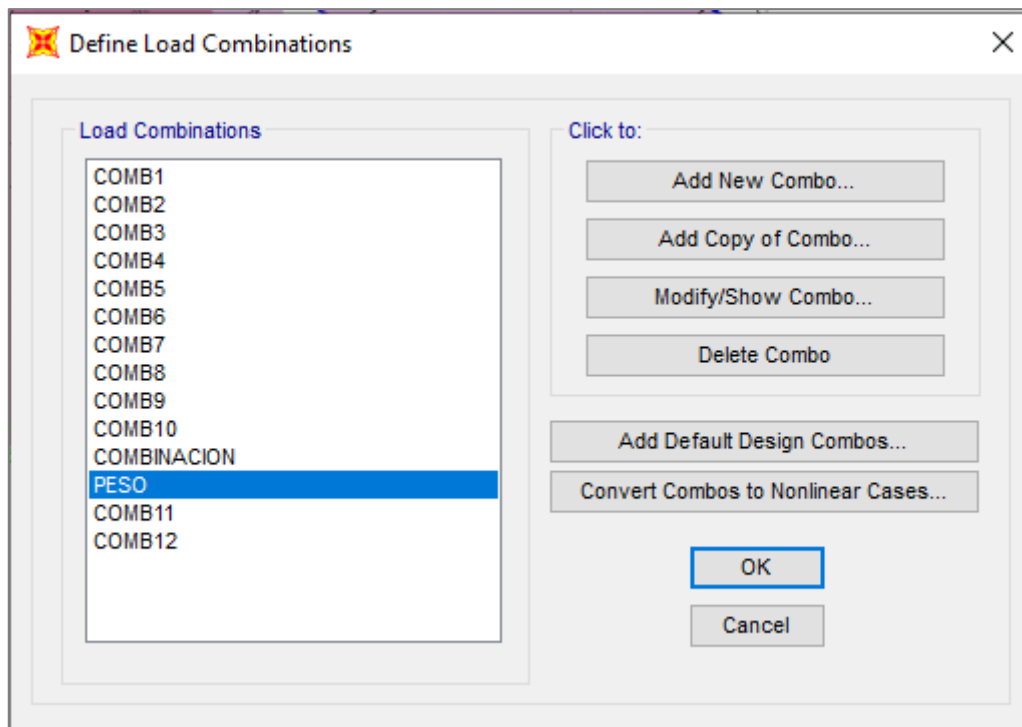


Figura 8. Definición de combinación de cargas en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

5.4. ASIGNACIÓN DE CARGAS

Las cargas asignadas a la vivienda, son: carga muerta, carga viva, carga nieve, carga de viento y sismo.

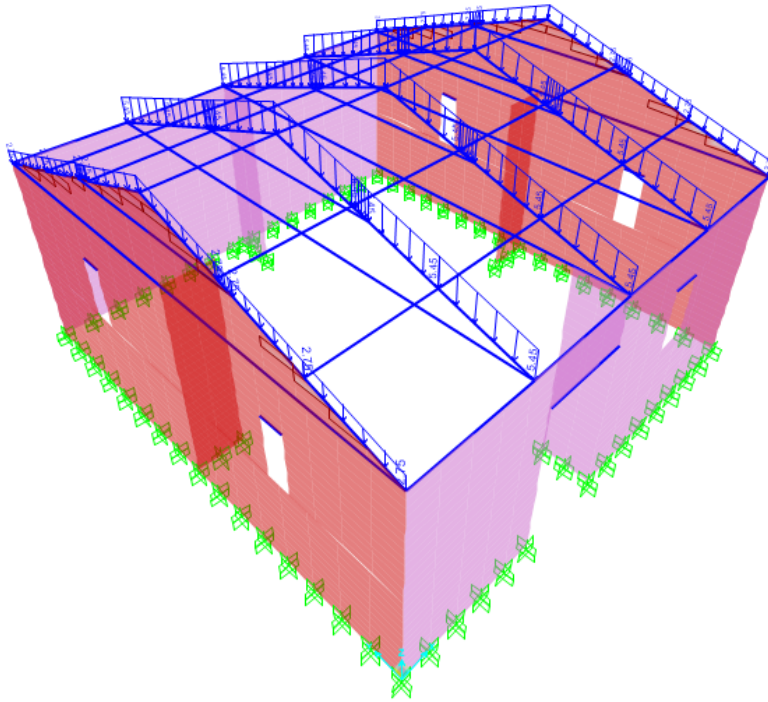


Figura 8. Asignación de carga muerta de techo en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

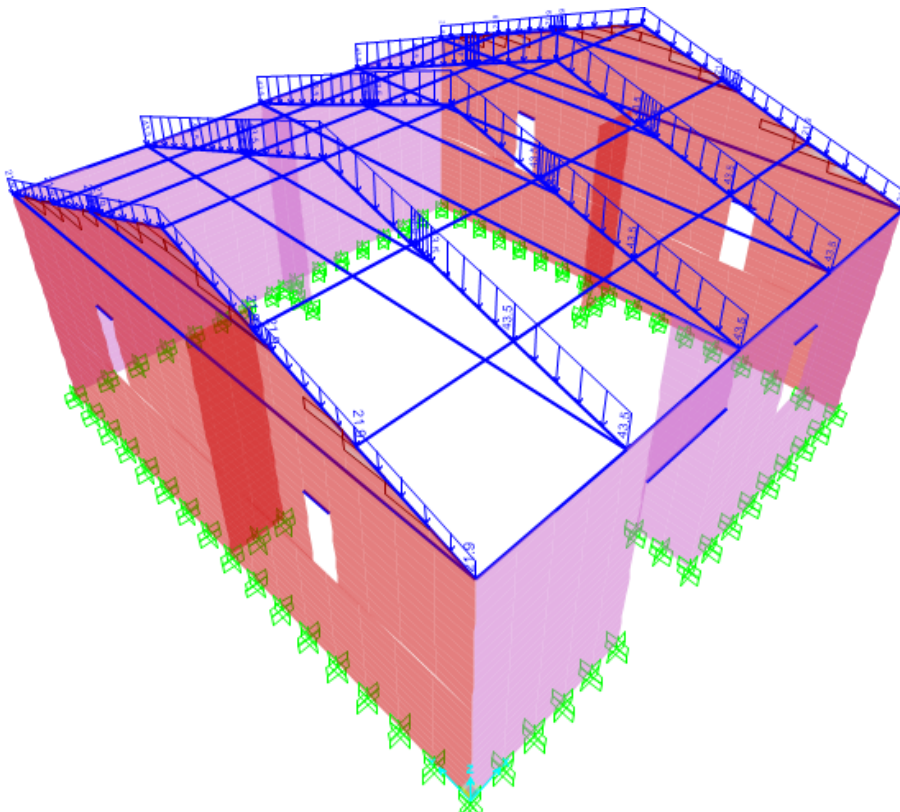


Figura 9. Asignación de carga viva de techo en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

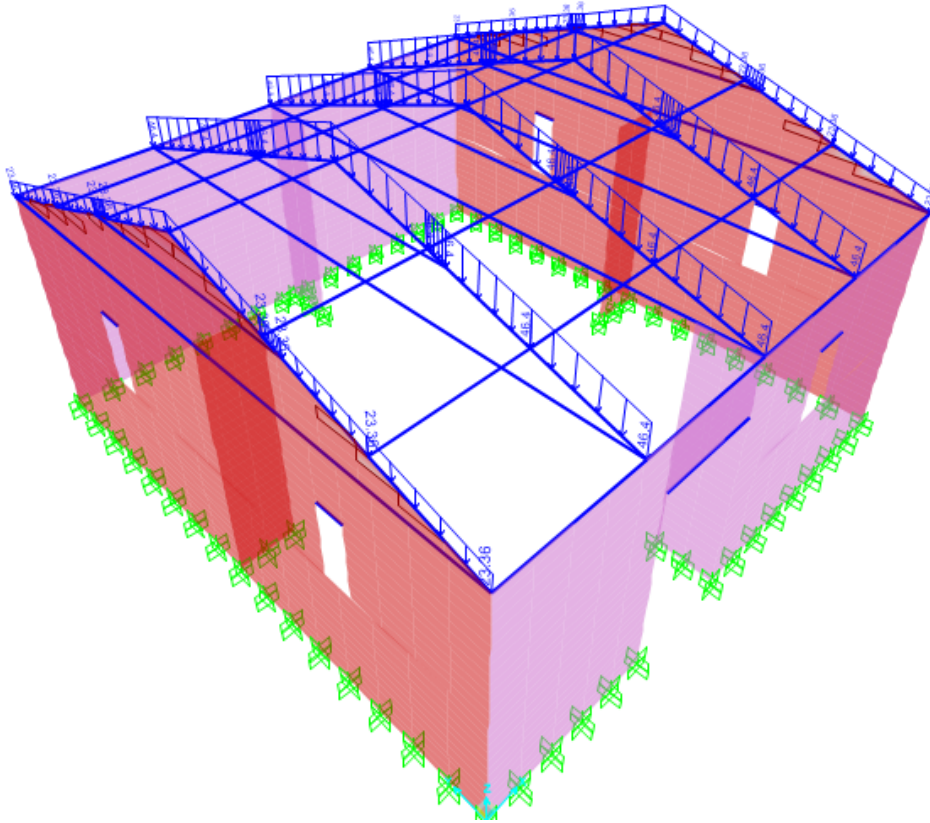


Figura 10. Asignación de carga nieve de techo en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

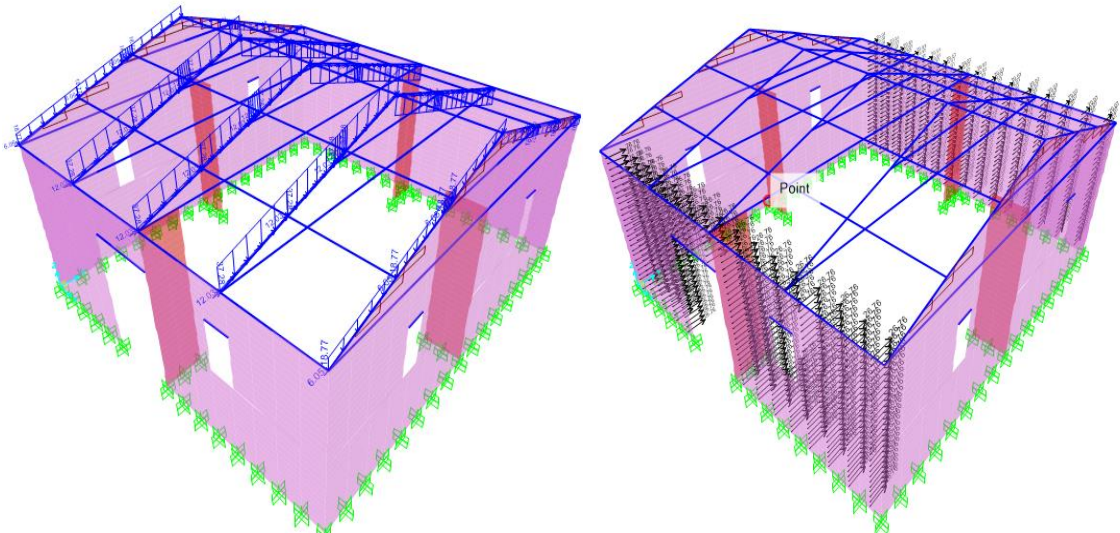


Figura 11. Asignación de carga de viento en SAP 2000.
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

5.5. ANÁLISIS COMPUTACIONAL

Luego de definición de materiales, secciones, cargas y combinaciones, se analiza el esfuerzo en la vivienda.

En la gráfica que se muestra a continuación, se puede notar que la vivienda de adobe sufre grandes esfuerzos de tracción en el dintel del muro transversal adelante (muro con vano para puerta y ventana), en las esquinas de los vanos de ventana, en las zonas superiores de los encuentros de muros, y en la parte superior del muro transversal posterior, estas zonas serán las primeras donde el adobe comience a agrietarse y ello será el punto de partida para el reforzamiento en zonas críticas.

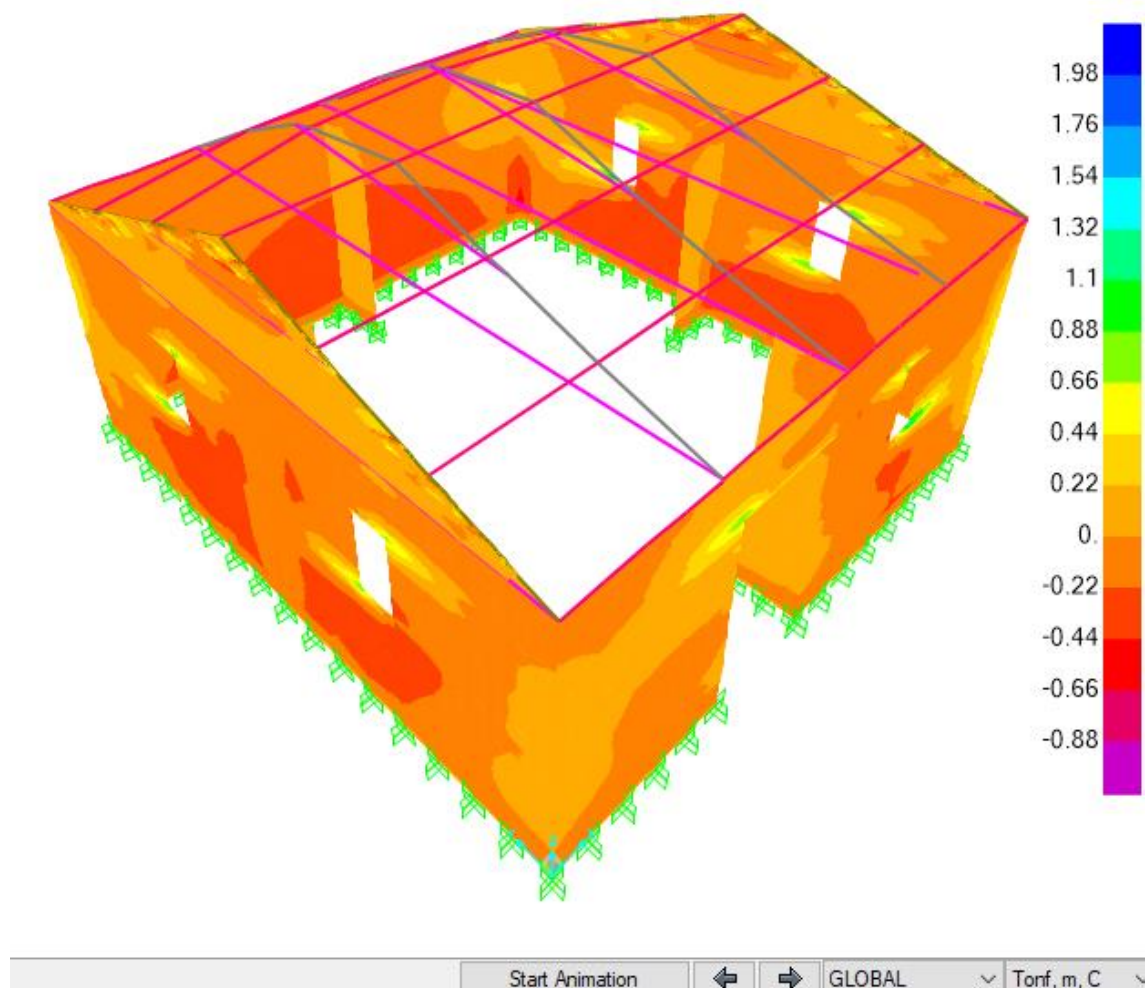


Figura 12. Esfuerzos longitudinales en la vivienda de adobe 3D

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

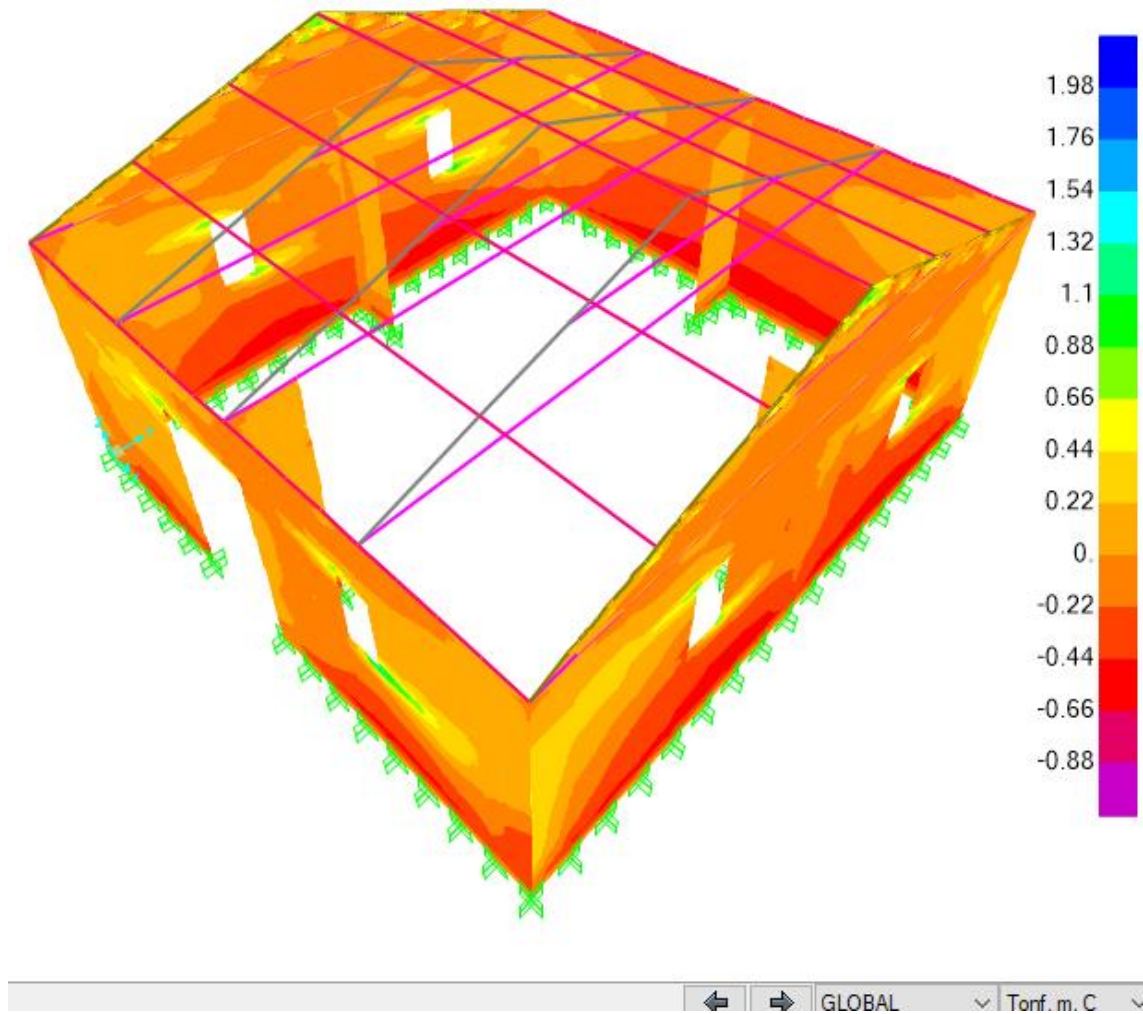


Figura 13. Esfuerzos longitudinales en la vivienda de adobe 3D

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

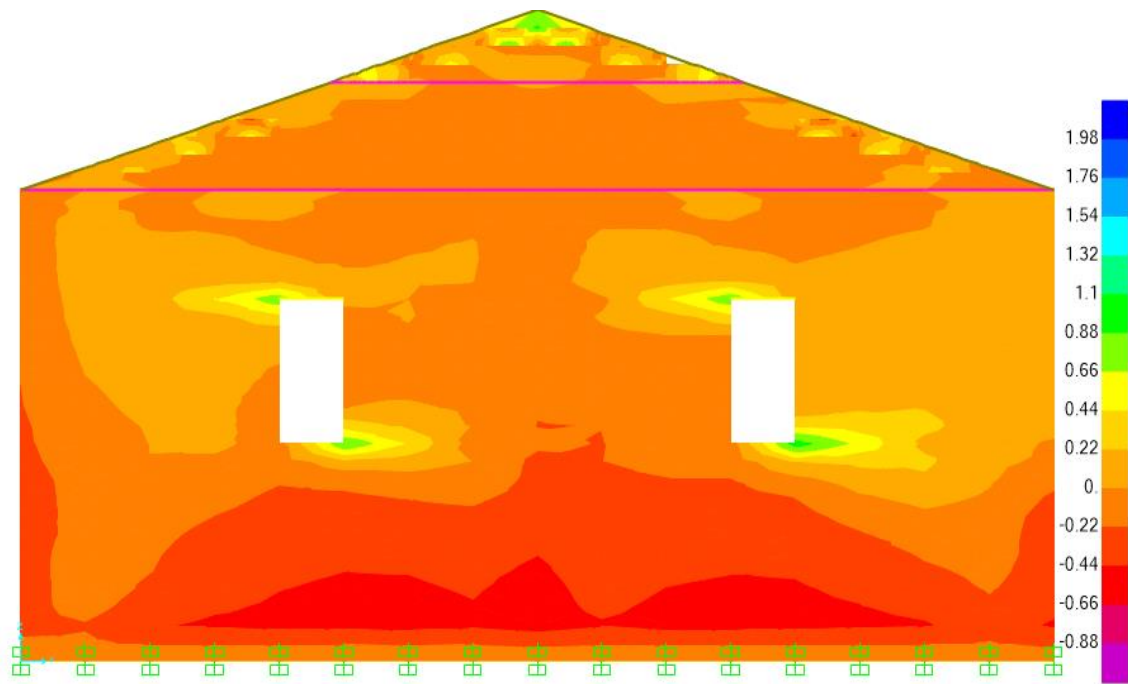


Figura 14. Esfuerzos longitudinales lado derecho.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

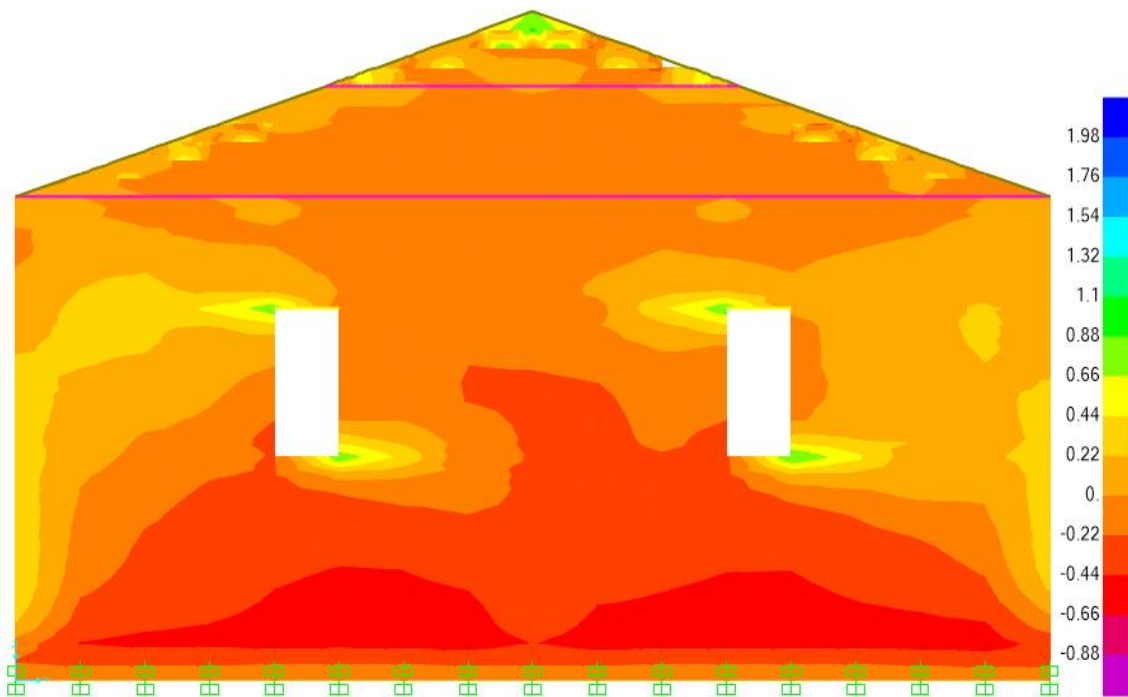


Figura 15. Esfuerzos longitudinales lado izquierda.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

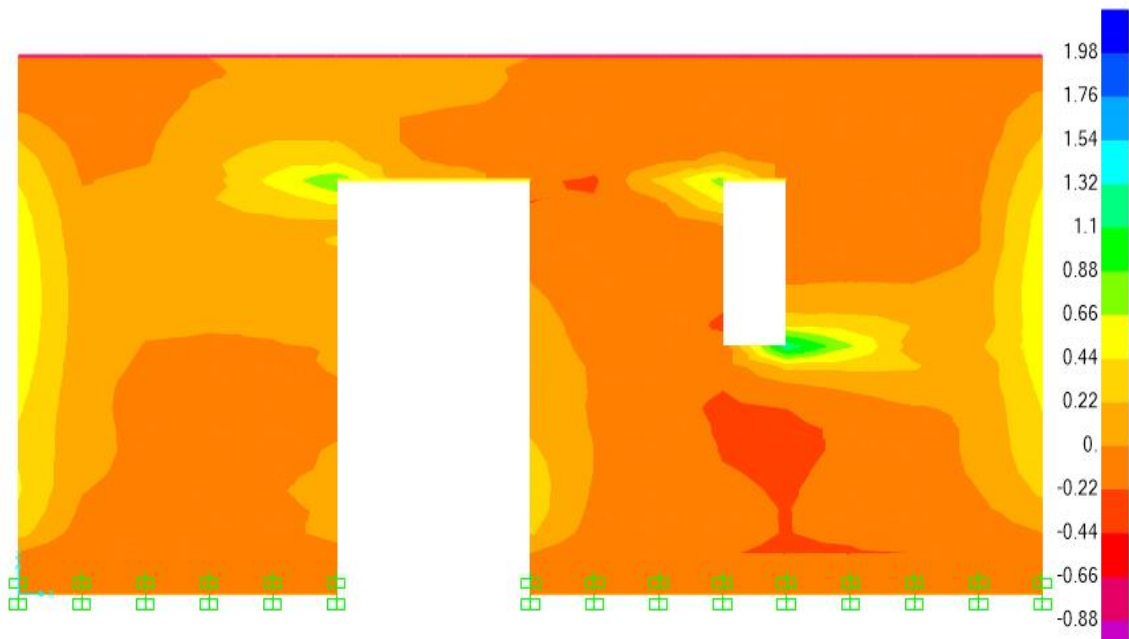


Figura 16. Esfuerzos longitudinales frontal.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

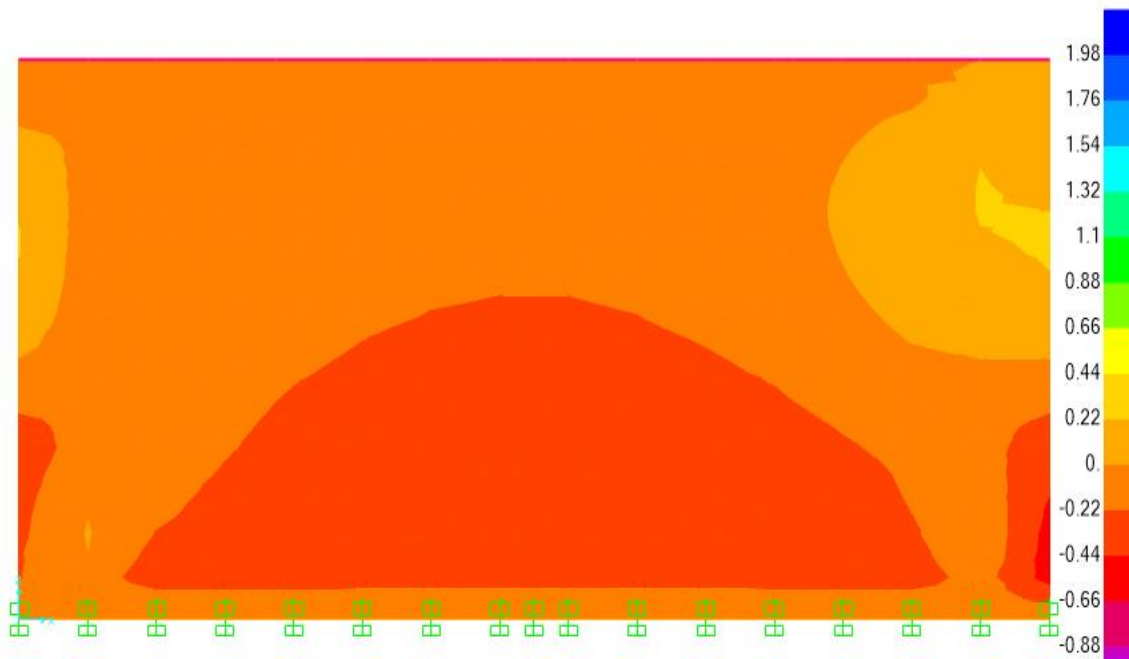


Figura 17. Esfuerzos longitudinales posterior.

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo.

ANEXO N°06: PANEL FOTOGRAFICO.



FIGURA N° 01 PLAZA HISTORICA, CATEDRAL - LAMPA.
Nota (Visita a la Plaza de la localidad de Lampa).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°02: EVALUACIÓN DE FALLAS EN VIVIENDAS DE ADOBE.

Nota (En la imagen se observa FALLAS POR FLEXIÓN en muros de Adobe).

Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°03: EVALUACIÓN DE FALLAS EN VIVIENDAS DE ADOBE.

Nota (En la imagen se observa FALLAS POR TRACCIÓN en encuentros de muros de Adobe, PRÓXIMO COLAPSO).

Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°04 (UBICACIÓN DE LA CALICATA LAMPA - PUNO).
Nota (Coordenadas UTM X=353473.65 Y=8301811.59).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°05 (LABORATORIO DE SUELOS).
Nota (Ensayo de Contenido de Humedad).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°06 (LABORATORIO DE SUELOS).

Nota (Límites de consistencia).

Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°07 (LABORATORIO DE SUELOS).
Nota (Análisis Granulométrico).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°08 (LABORATORIO DE SUELOS).
Nota (Preparado del espécimen).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°09 (LABORATORIO DE SUELOS).
Nota (Ensayo a compresión simple del adobe).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°10 (LABORATORIO DE SUELOS).
Nota (Especimen ensayado).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



FIGURA N°11 (Visita a la localidad de Lampa).

Nota (Tomando las medidas de las muestras de adobe para laboratorio).

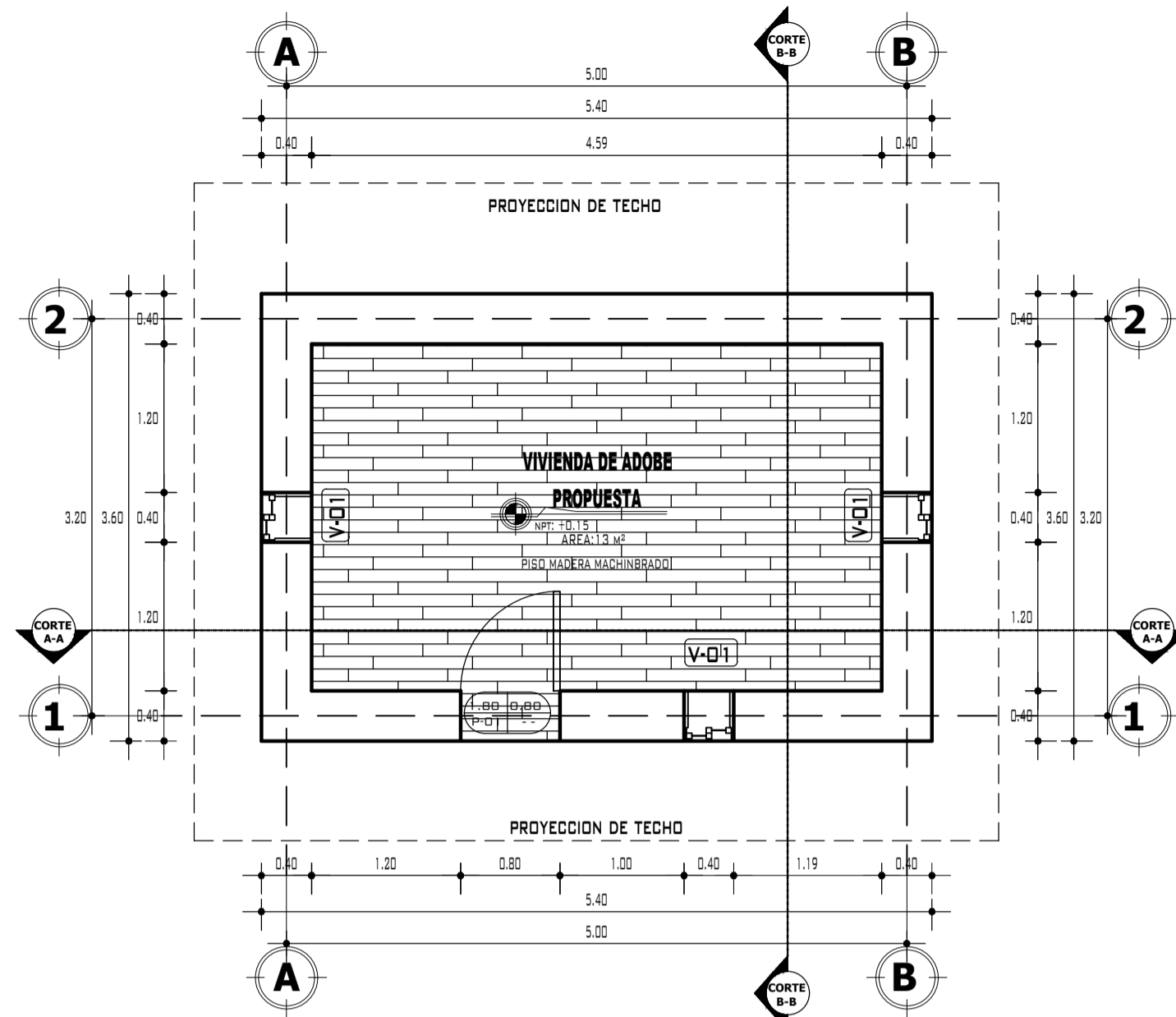
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



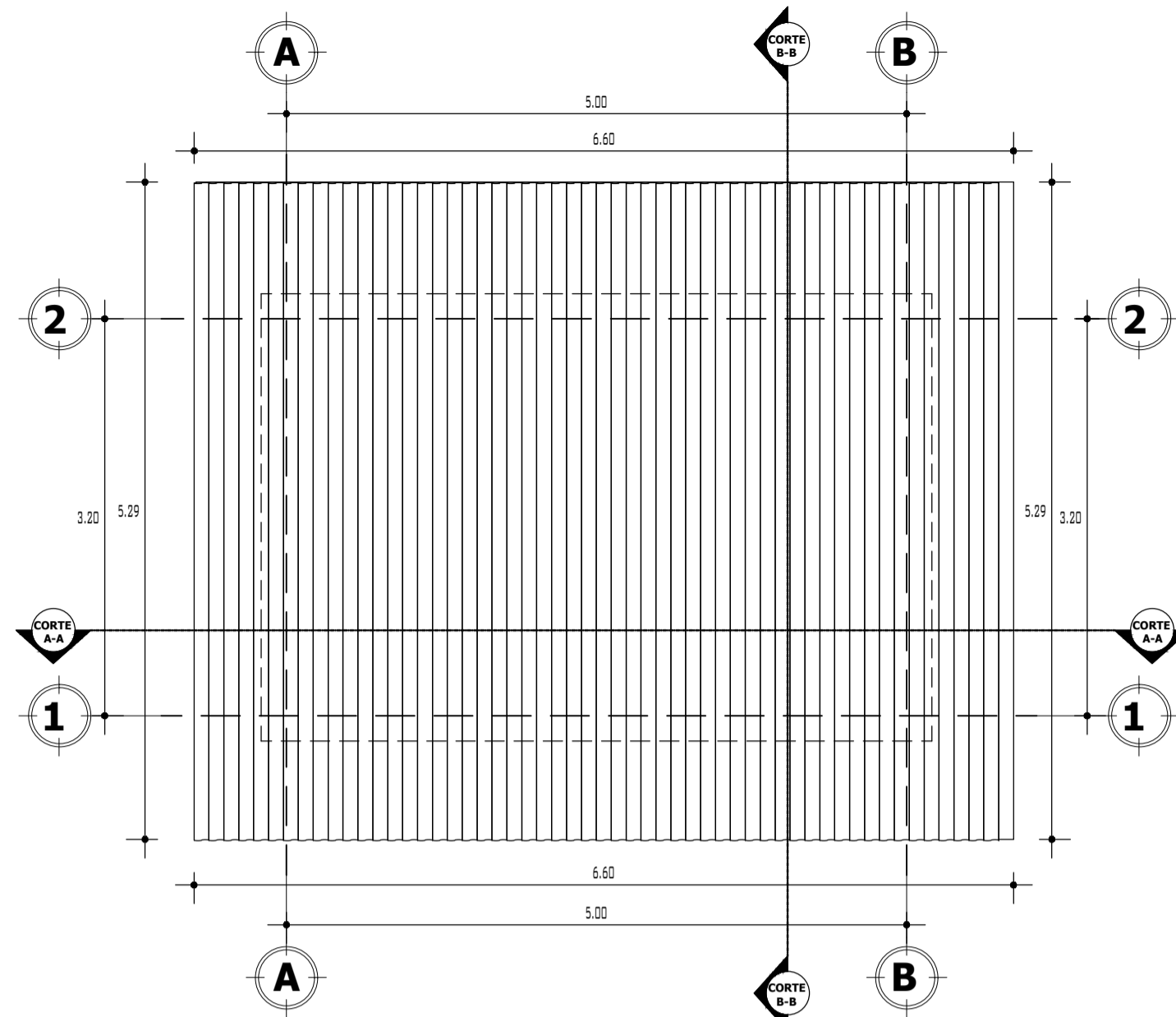
FIGURA N°12 (Visita a la localidad de Lampa).
Nota (Tomando las muestras de adobe simple de elaboración antiguo).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



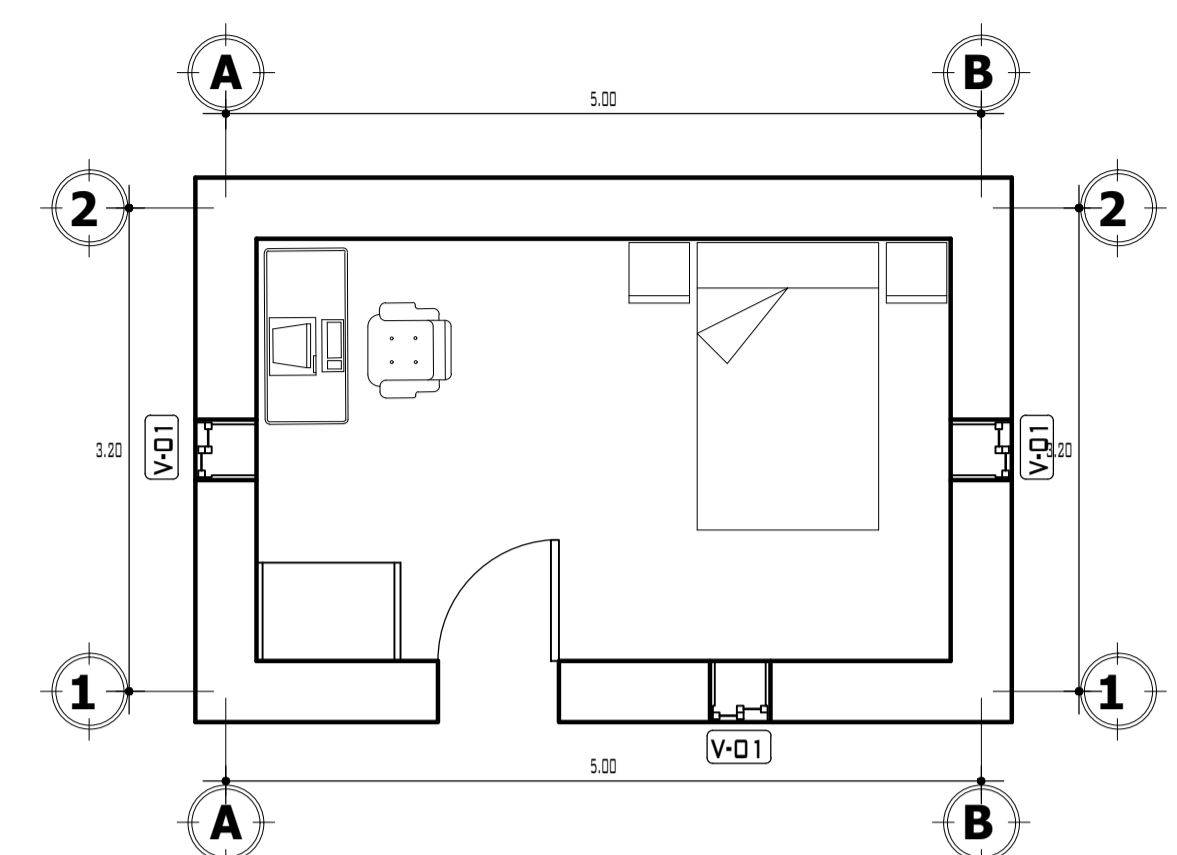
FIGURA N°13 (Visita a la localidad de Lampa).
Nota (Tomando datos a los pobladores de la Zona).
Fuente (Toma de imagen del equipo de trabajo).



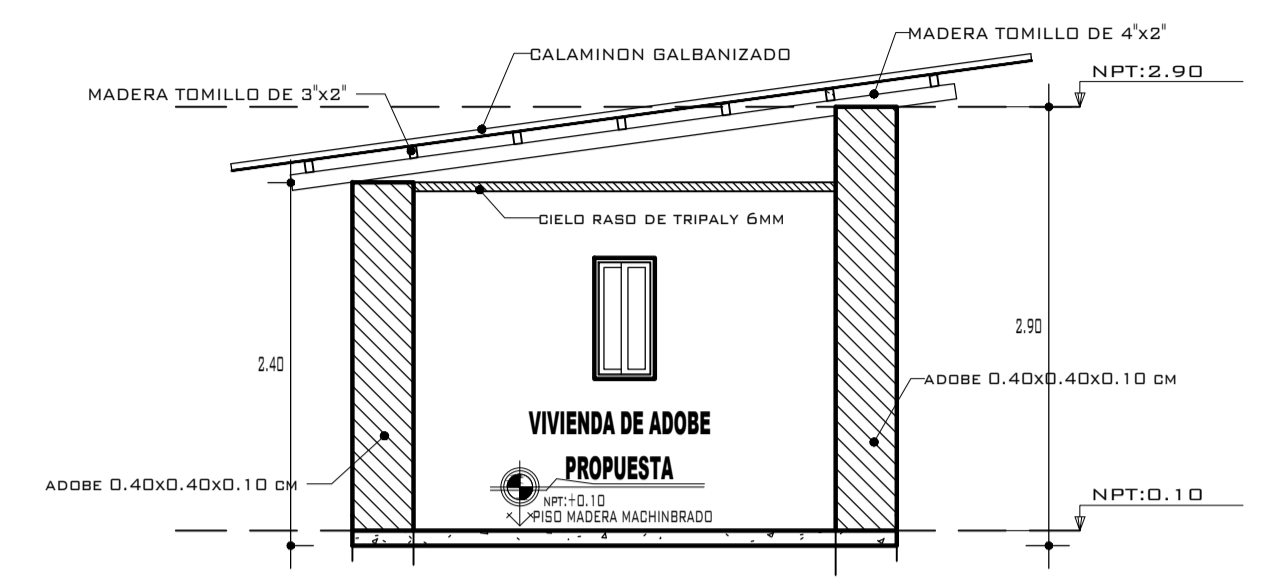
01-PRIMERA PLANTA
1 : 50



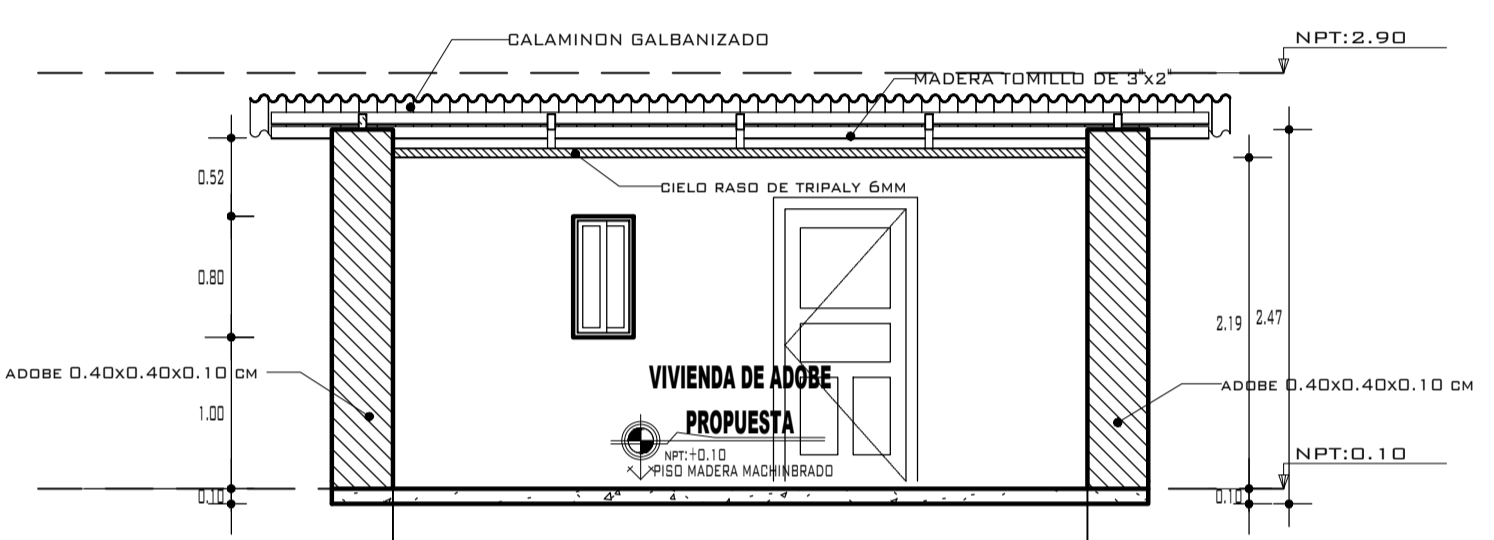
02-PLANTA DE TECHO
1 : 50



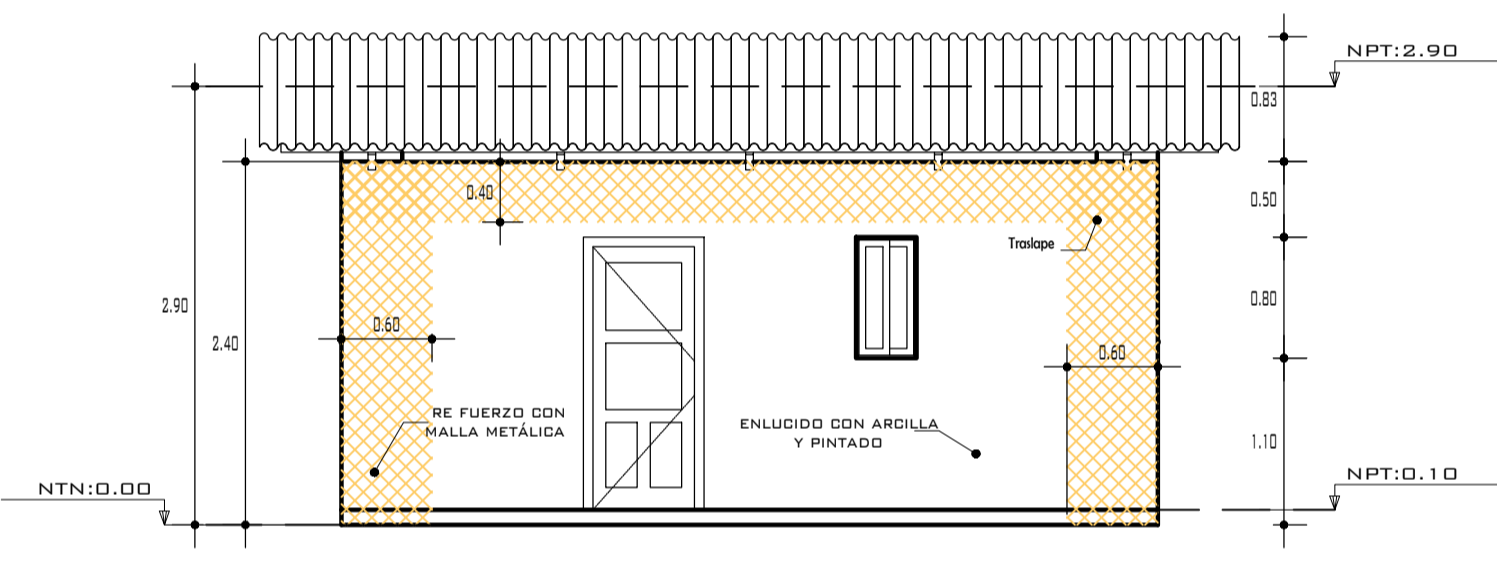
DISTRIBUCIÓN 1RA PLANTA
1 : 50



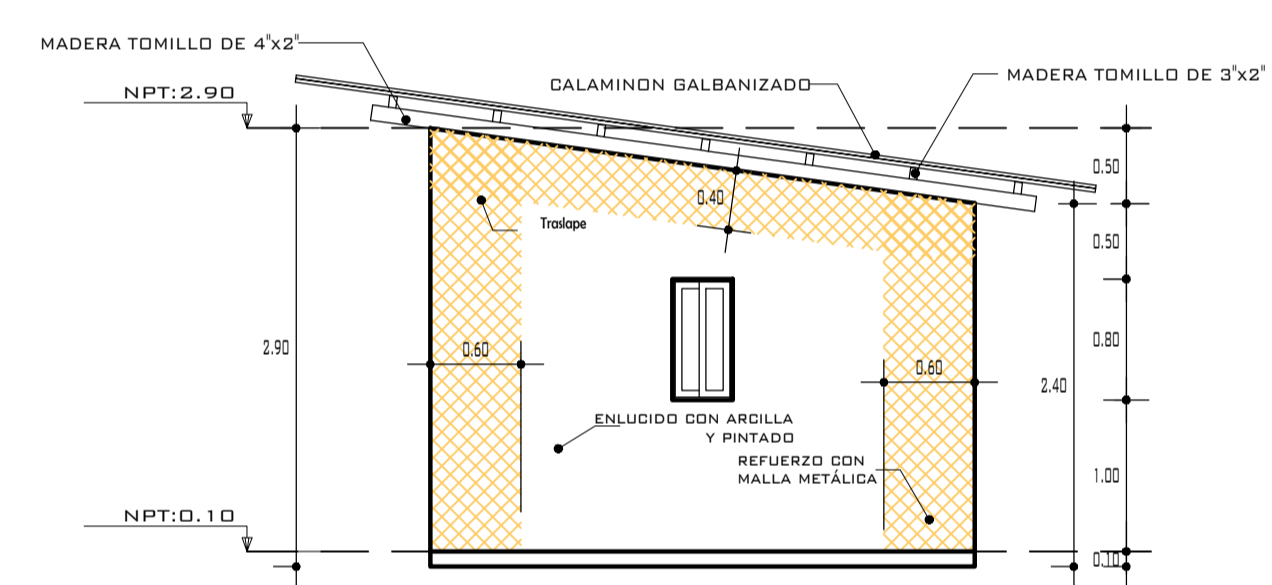
CORTE B-B
1 : 50



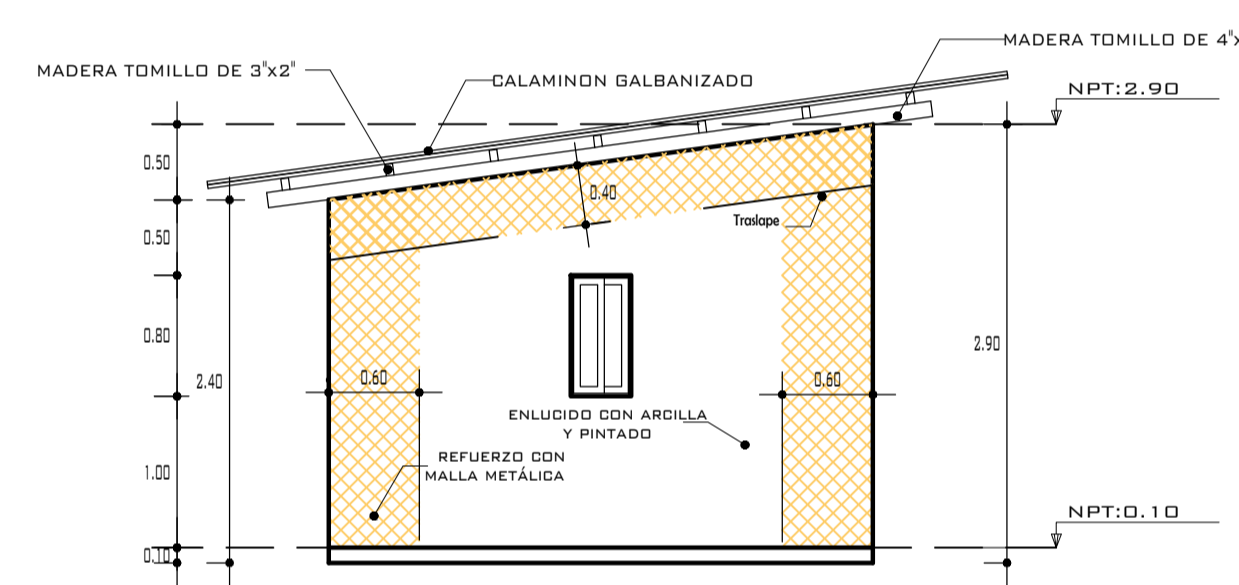
CORTE A-A
1 : 50



ELEVACION FRONTAL
1 : 50



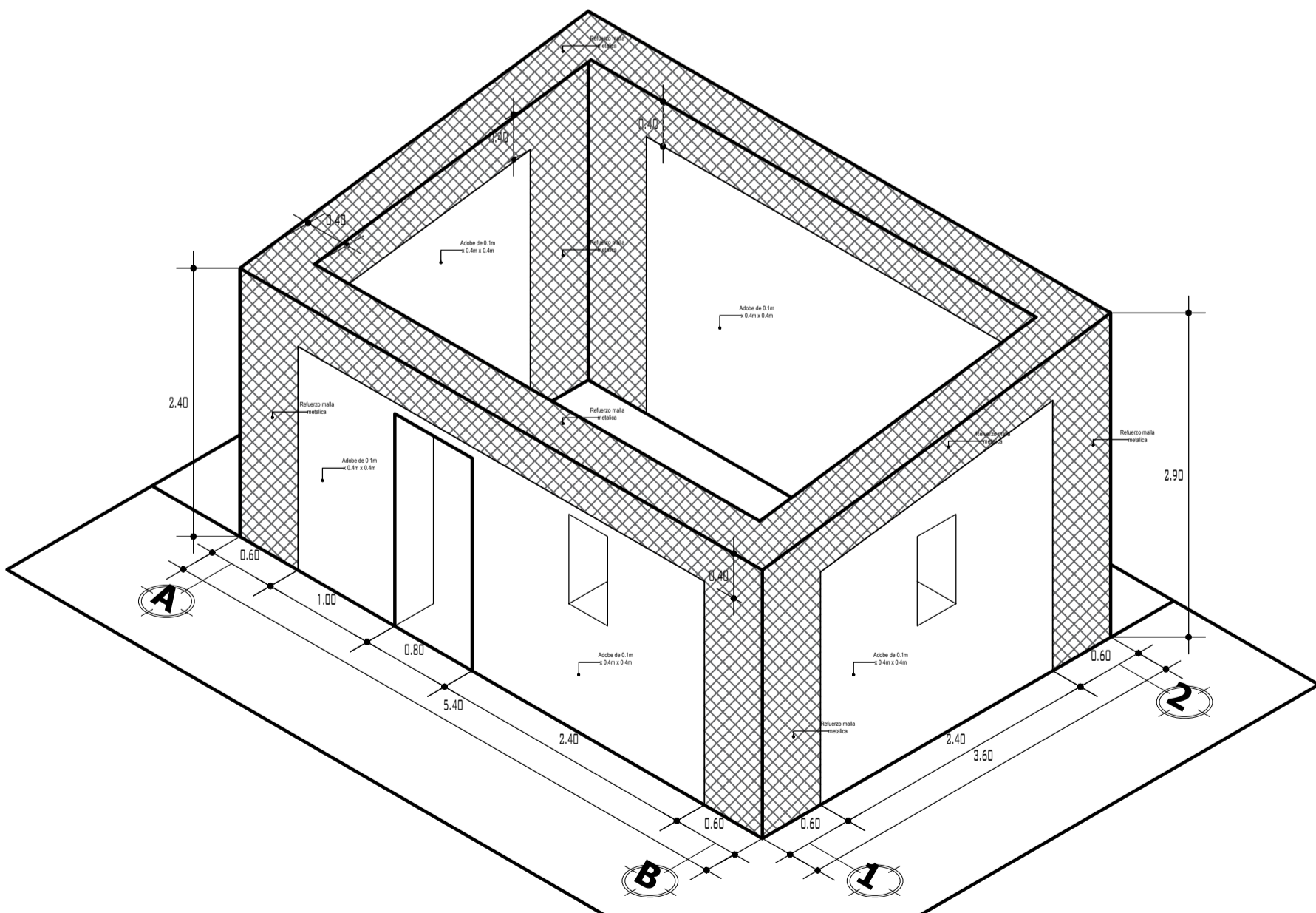
ELEVACION LATERAL ISQUIERDA
1 : 50



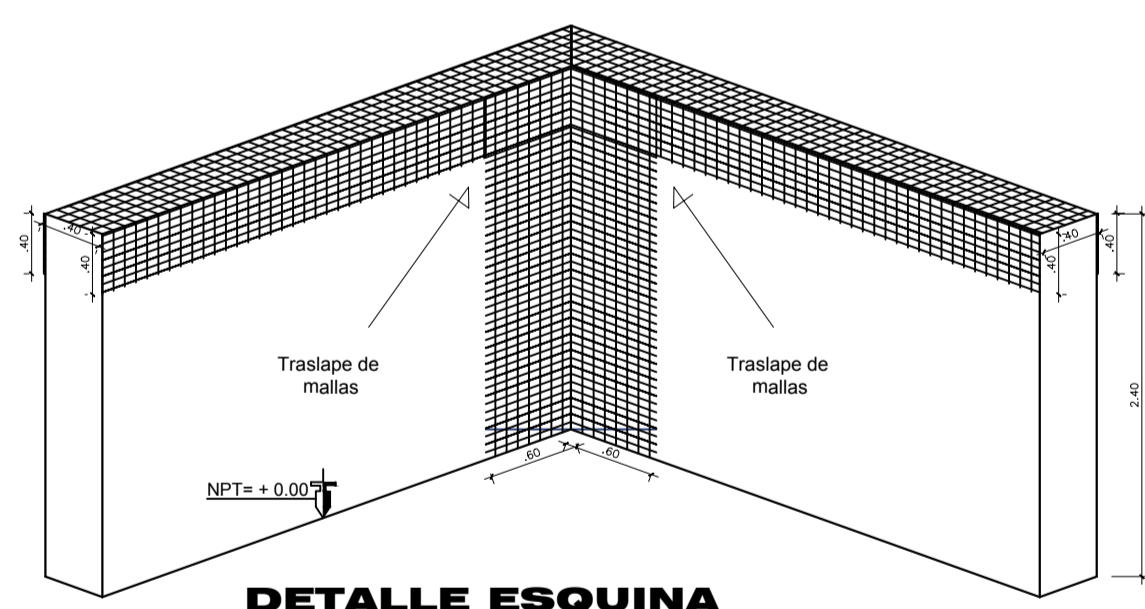
ELEVACION LATERAL DERECHA
1 : 50

CUADRO DE VANDS VENTANAS			
TIPO	ALFEISER	ALTO	ANCHO
01	1.00	0.80	0.40
TOTAL GENERAL: 3			

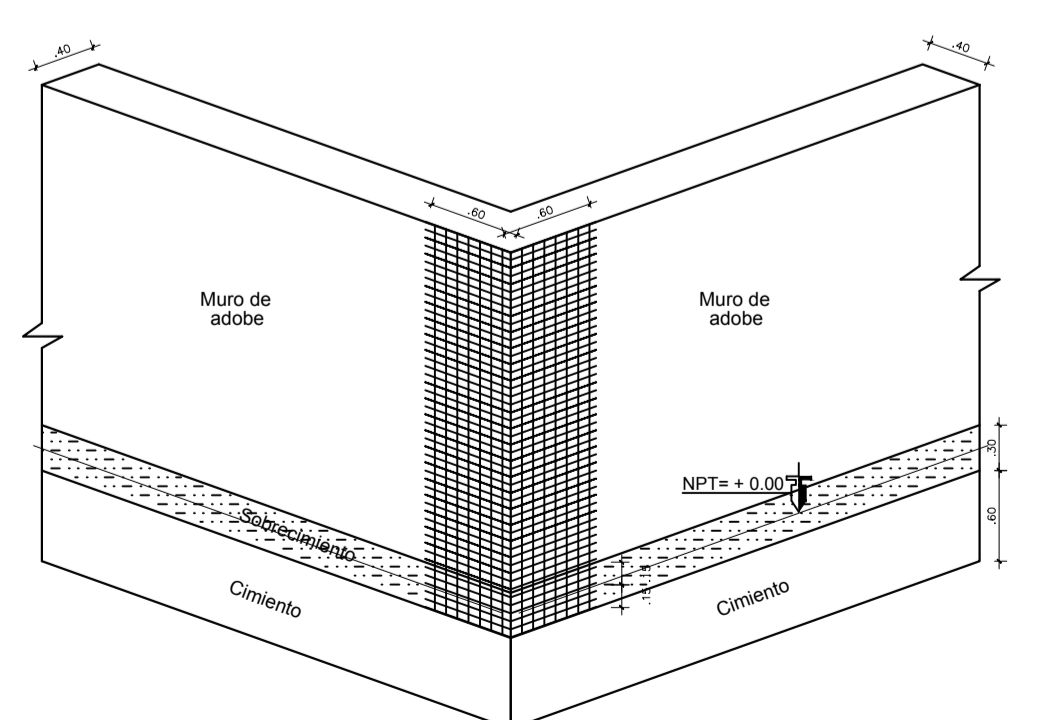
CUADRO DE VANDS PUERTAS		
TIPO	ALTO	ANCHO
01	1.80	0.80
TOTAL GENERAL: 1		



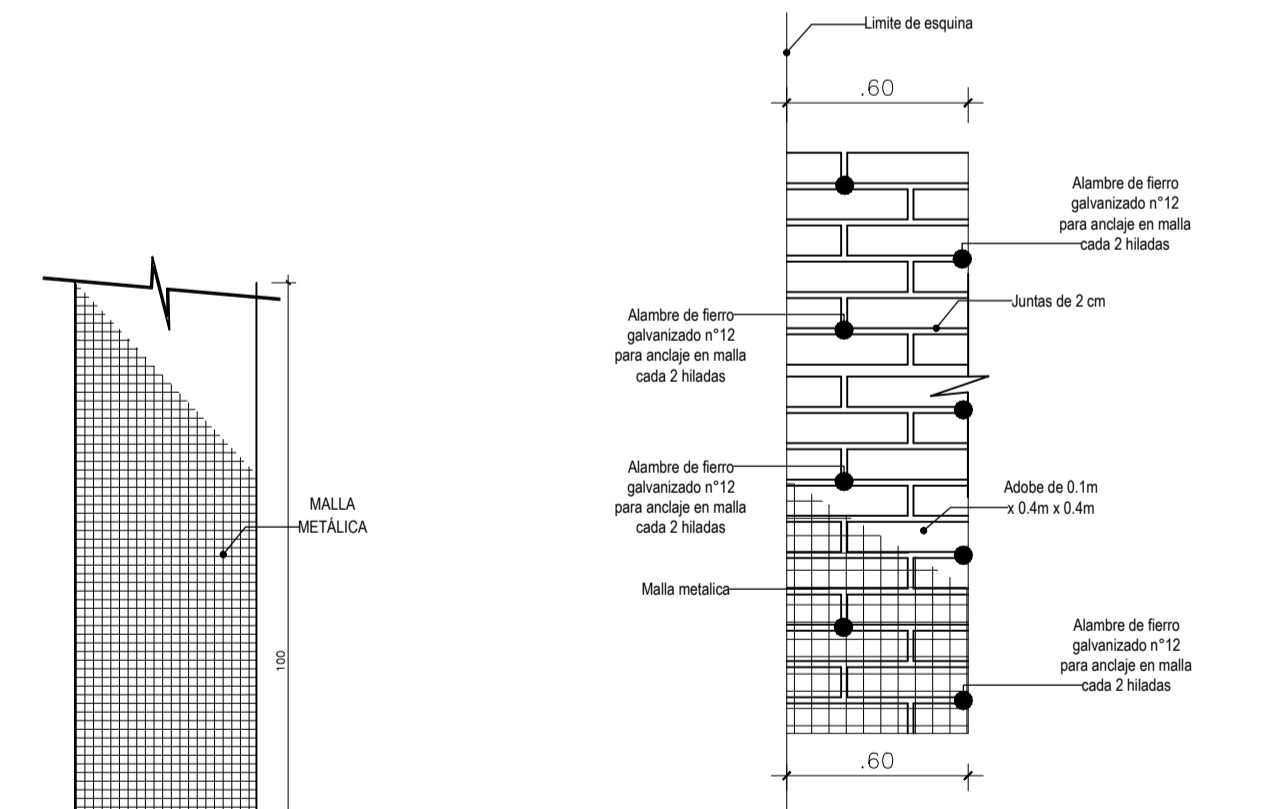
ISOMETRICO - 1RA PLANTA
1 : 50



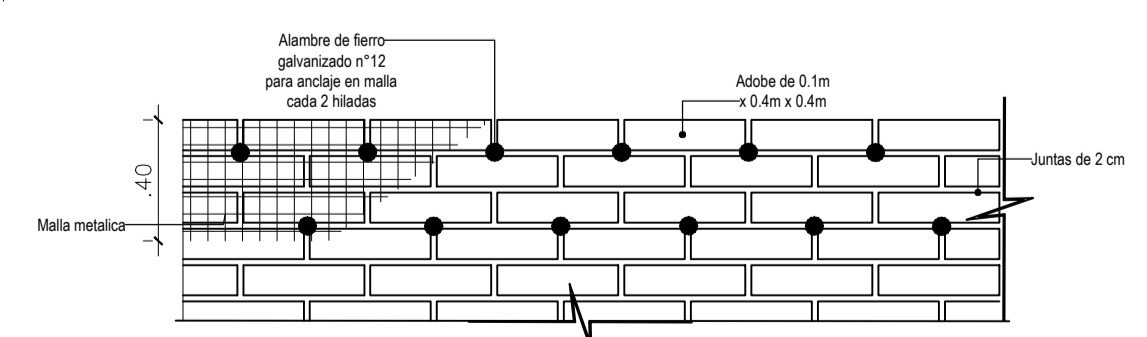
DETALLE ESQUINA SUPERIOR
ESC:1/50



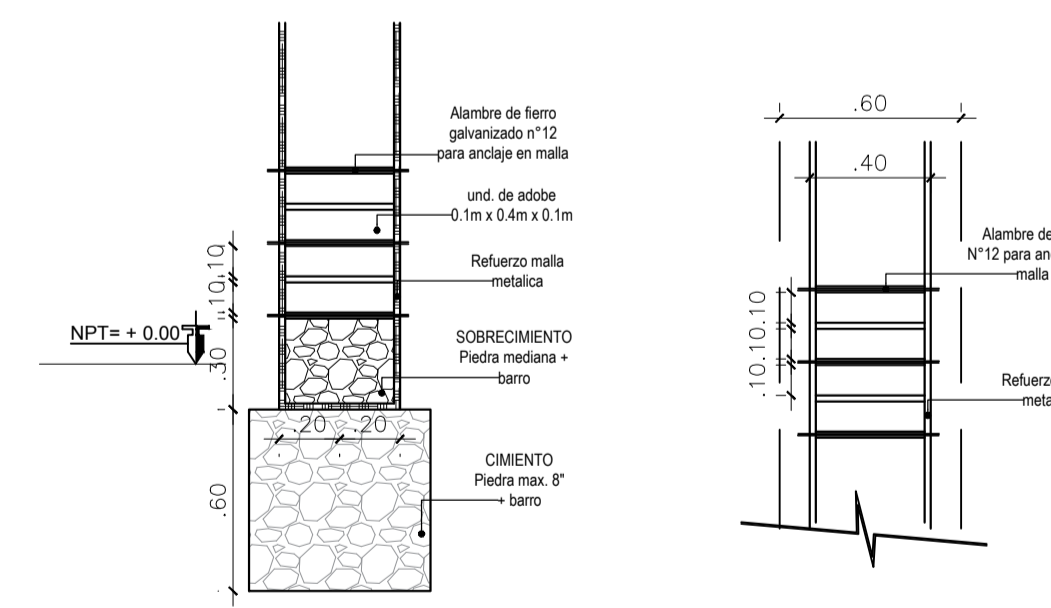
DETALLE ESQUINA INFERIOR
ESC:1/50



DETALLE DE HILADAS muro vertical
ESC:1/25

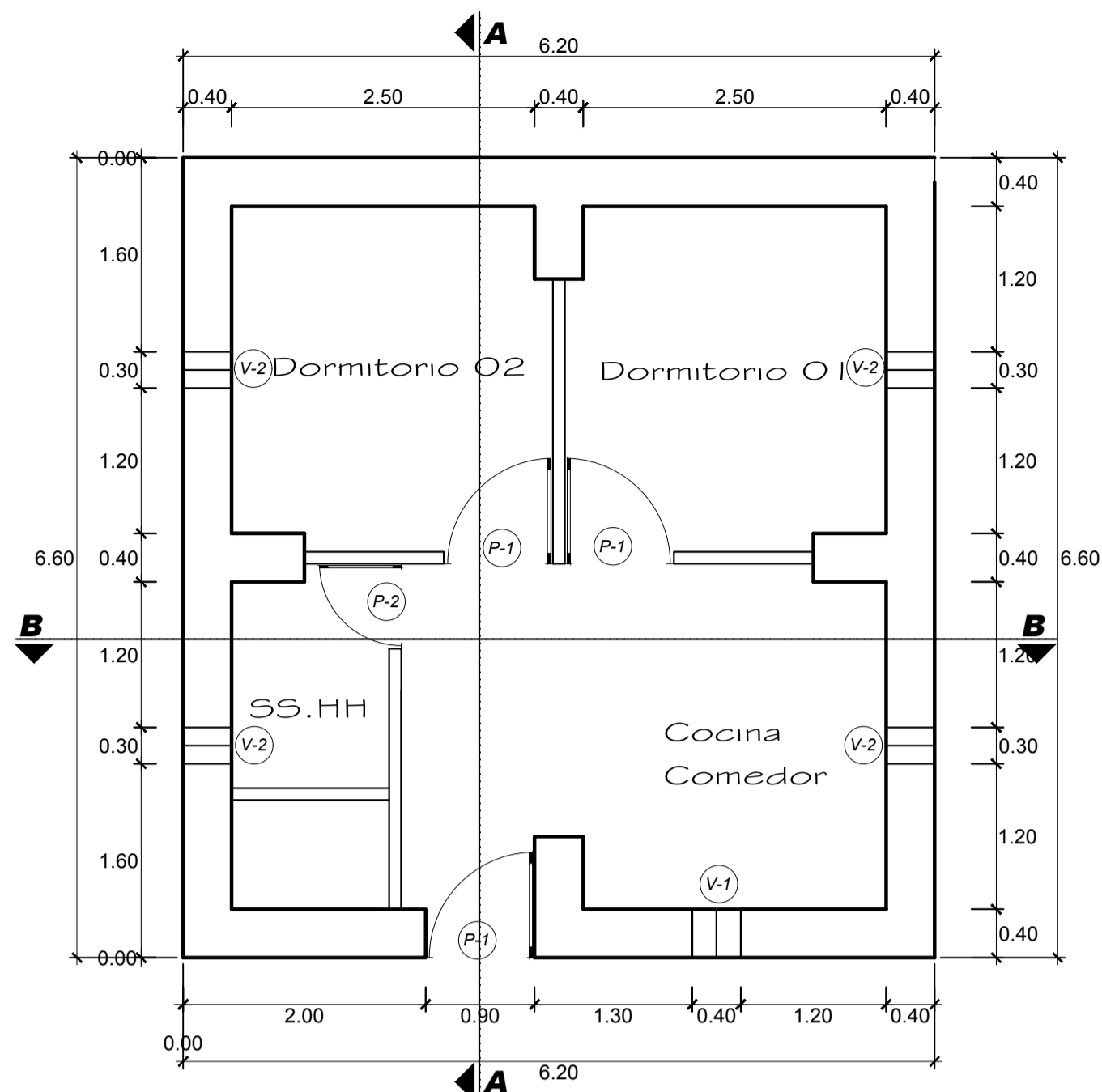


DETALLE EN MUROS muro longitudinal
ESC:1/25

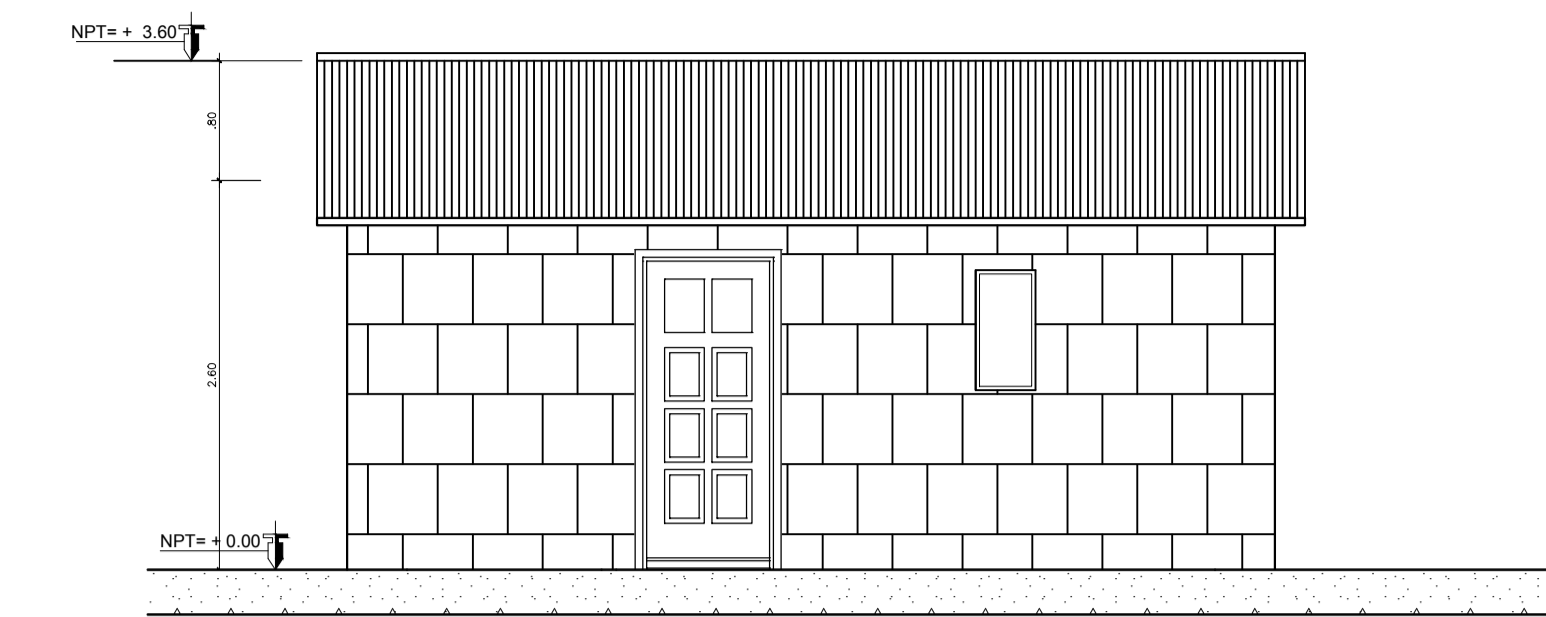


DETALLE EN CIMENTO
ESC:1/25

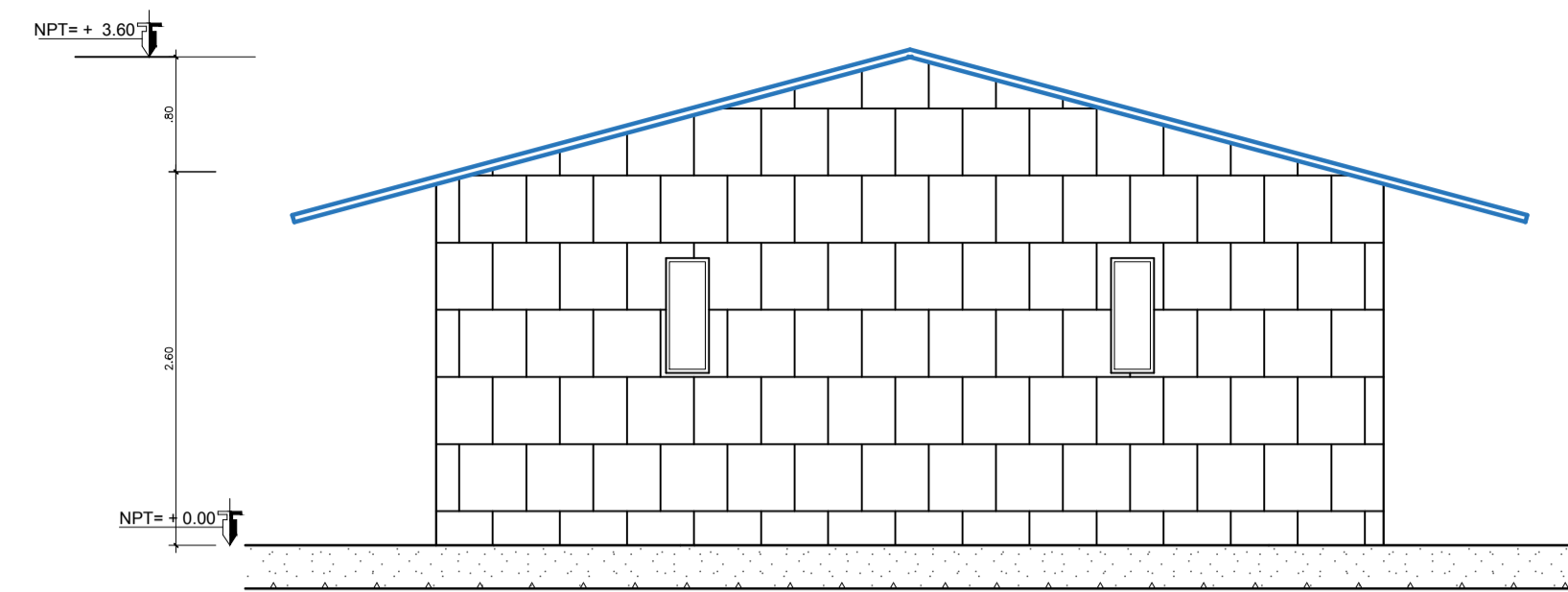
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "PROPUESTA DE UN MODELO DE VIVIENDA DE ADOBE REFORZADO CON MALLA METÁLICA SISMORESISTENTE PARA LA LOCALIDAD DE LAMPA, DISTRITO Y PROVINCIA DE LAMPA - PUNO, PERIODO 2020-2021"	Tesis tós: Bach. Wilber A. CHAMILLA MAQUERA Bach. Félix JACINTO CCALLO ASESOR/DIRECTOR: Ing. Nicolás LUZA FLORES REGION : PUNO PROVINCIA : LAMPA DISTRITO : LAMPA	PROYECTO DE TESIS PLANO N° PD - 01
PLANO DE: PLANTA Y DETALLES 01 MÓDULO	ESCALA: INDICADA FECHA: DICIEMBRE DE 2021	TOTAL DE PLANOS 1/2



PRIMER NIVEL DISTRIBUCION
ESC:1/50



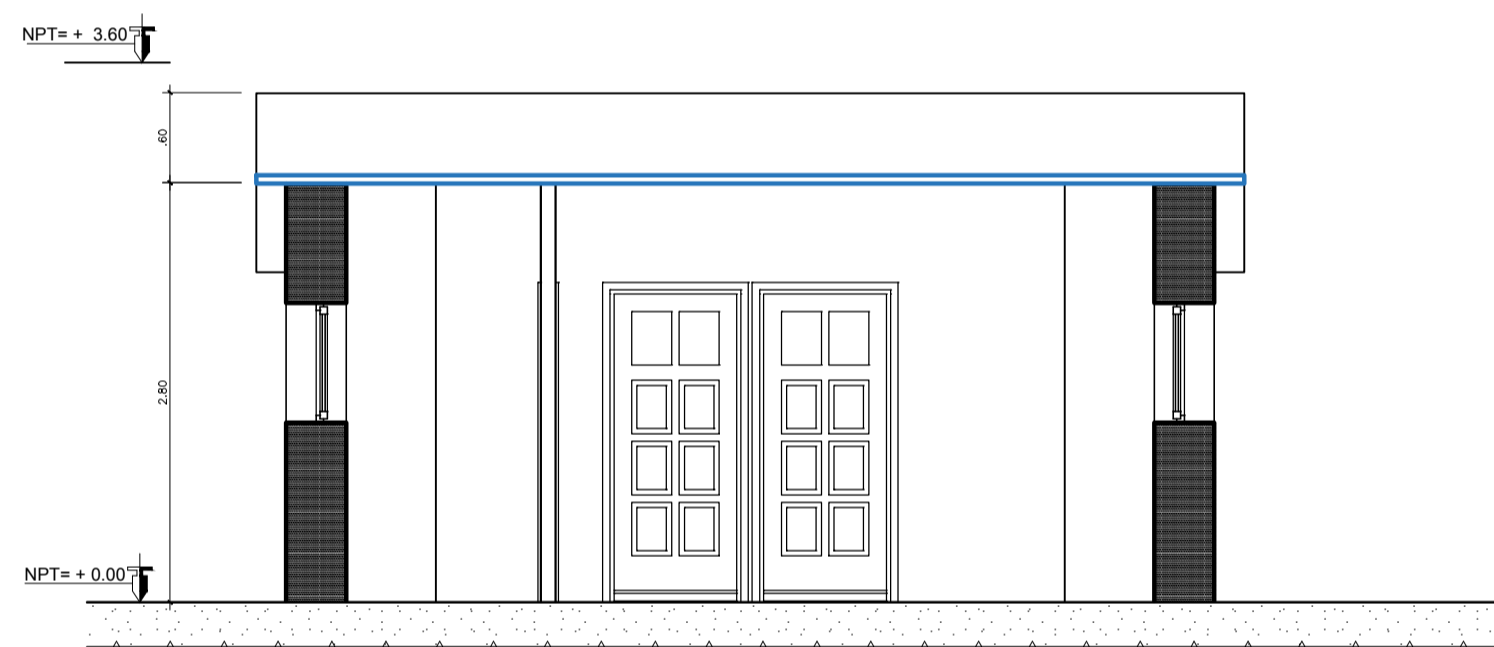
ELEVACION FRONTAL
ESC:1/50



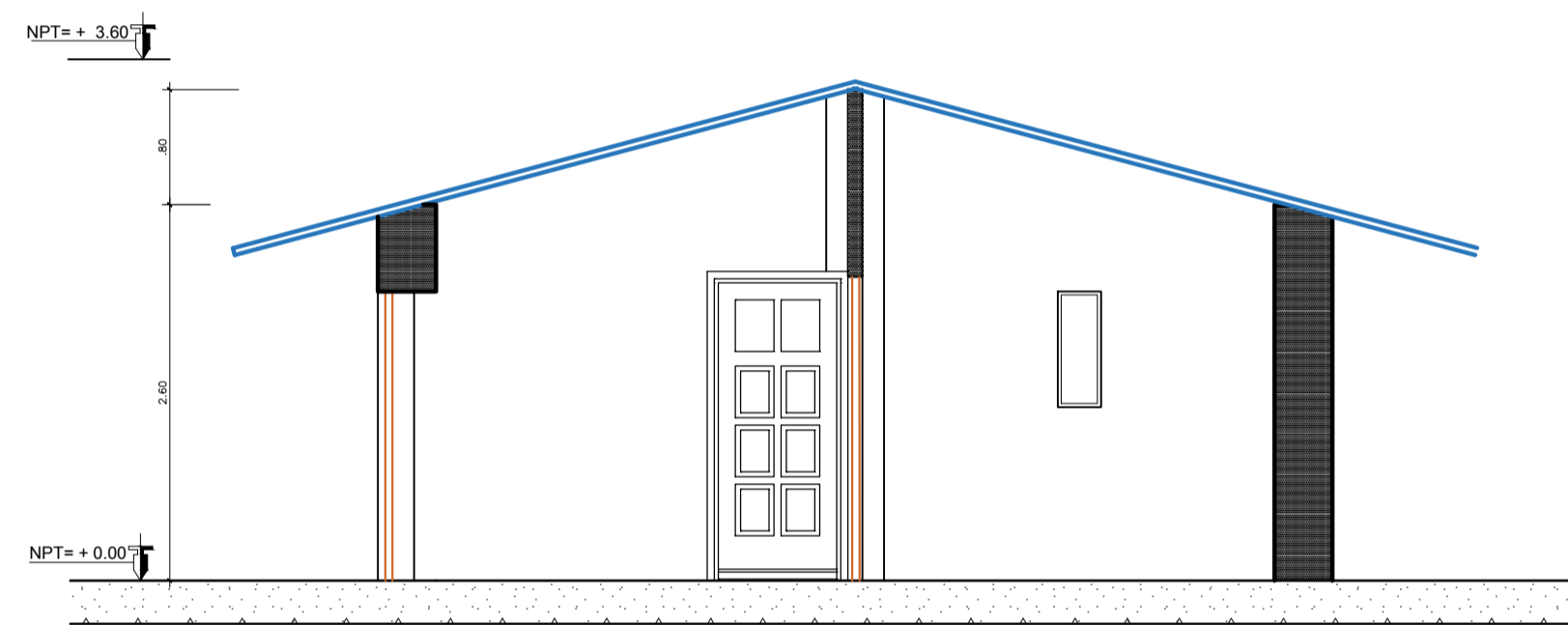
ELEVACION LATERAL
ESC:1/50

CUADRO DE VANOS

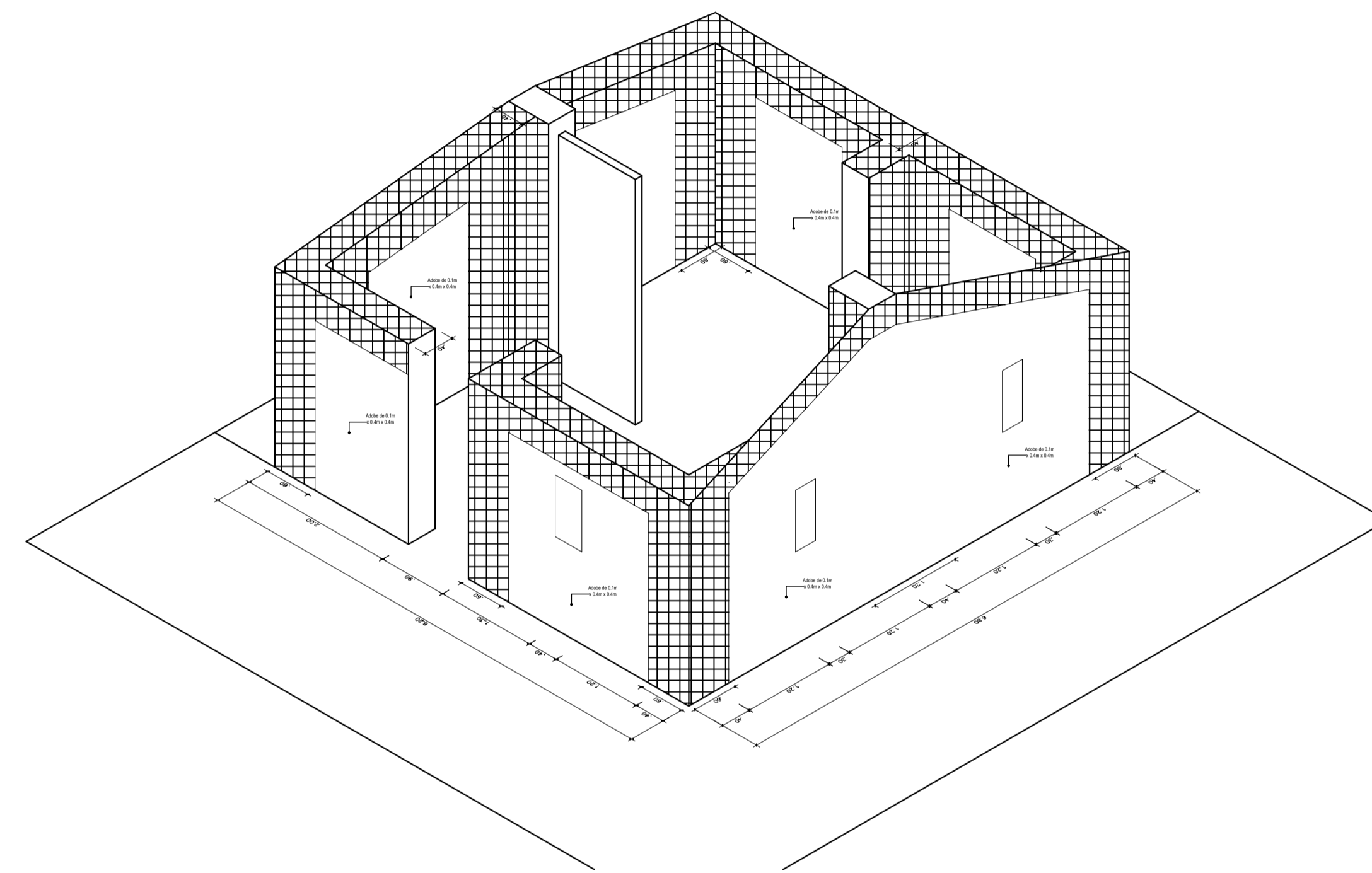
NIVEL	TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEY.	OBSERVACIONES
PRIMER NIVEL	V1	0.40	0.80	1.20	
	V2	0.30	0.80	1.20	
	P1	0.90	2.10	-	
	P2	0.70	2.10	-	



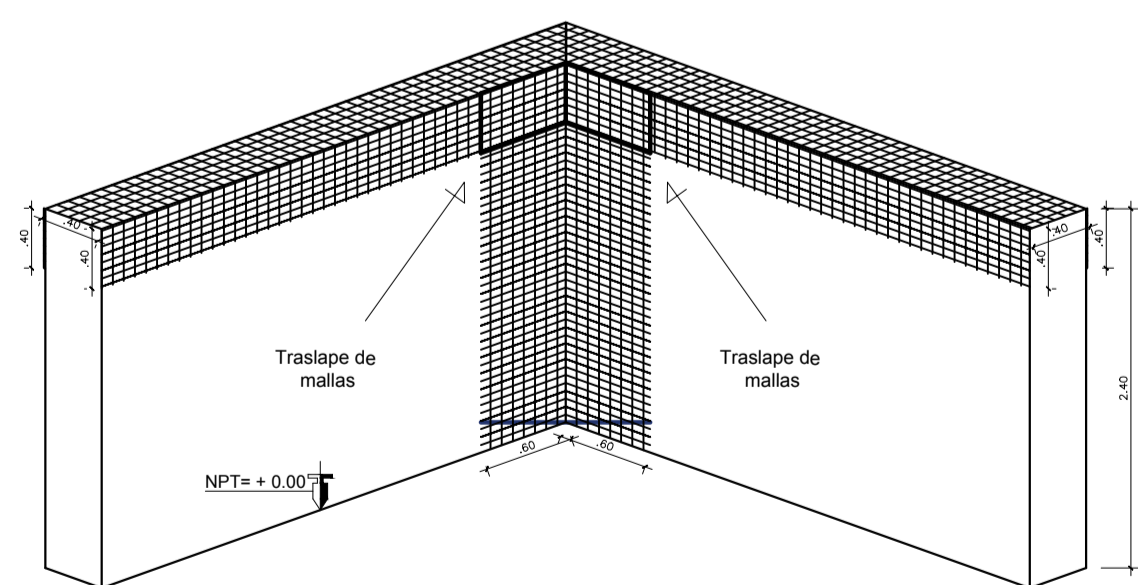
CORTE B - B
ESC:1/50



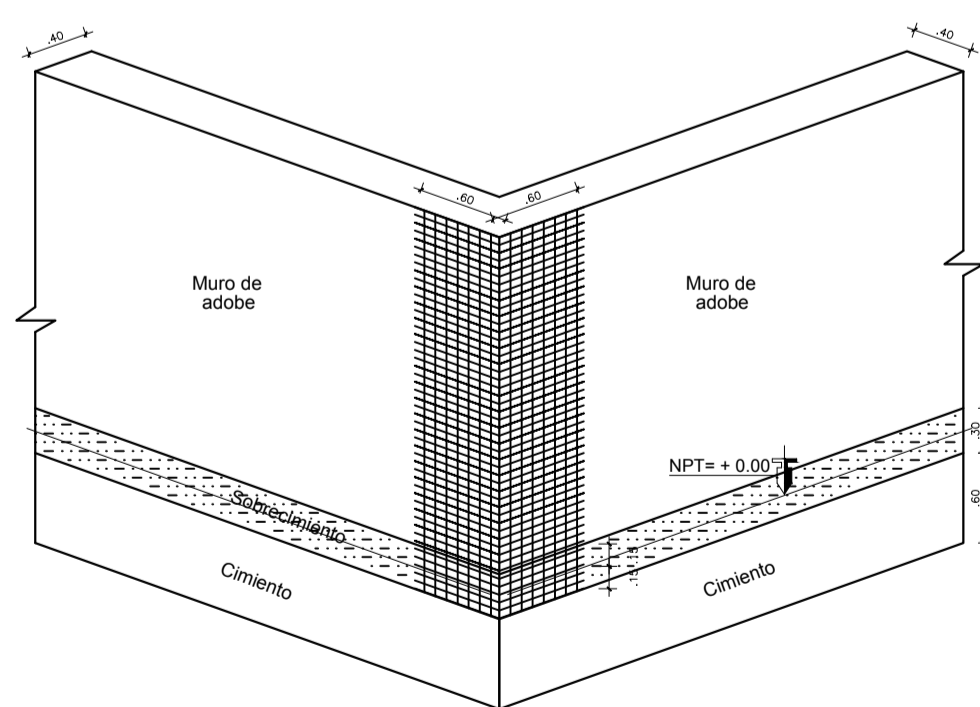
CORTE A - A
ESC:1/50



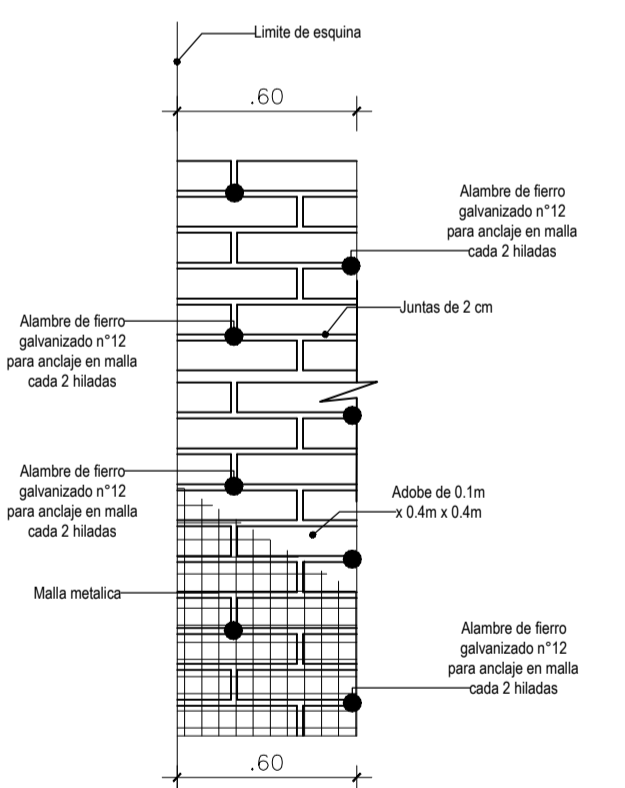
PRIMER NIVEL ISOMETRICO
ESC:1/50



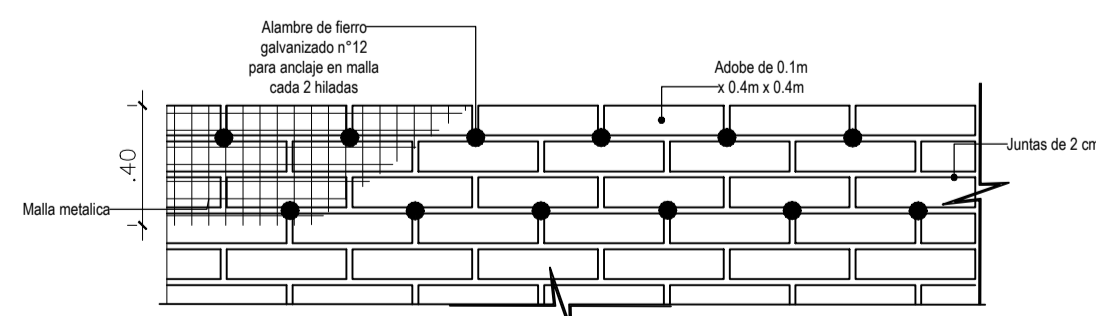
DETALLE ESQUINA SUPERIOR
ESC:1/50



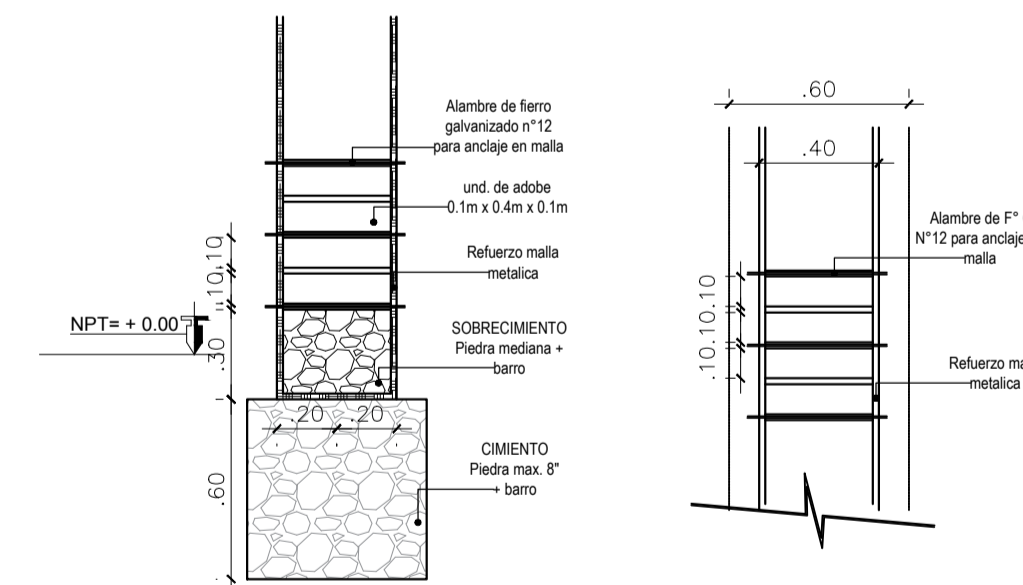
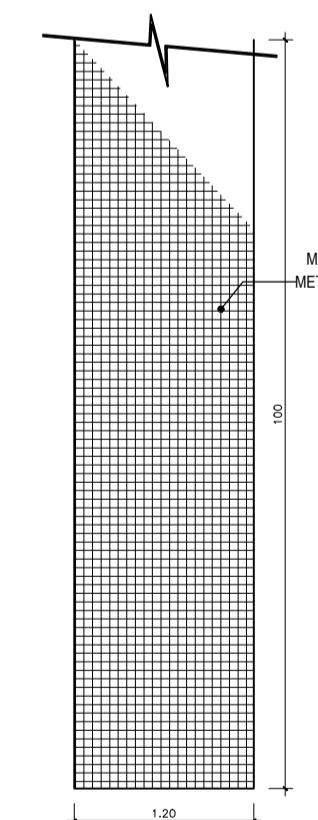
DETALLE ESQUINA INFERIOR
ESC:1/50



DETALLE DE HILADAS muro vertical
ESC:1/25



DETALLE EN MUROS muro longitudinal
ESC:1/25



DETALLE EN CIMENTO
ESC:1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "PROPUESTA DE UN MODELO DE VIVIENDA DE ADOBE REFORZADO CON MALLA METÁLICA SISMORESISTENTE PARA LA LOCALIDAD DE LAMPA, DISTRITO Y PROVINCIA DE LAMPA - PUNO, PERIODO 2020-2021"	Tesisistas: Bach. Wilber A. CHAMBILLA MAQUERA Bach. Félix JACINTO CCALLO	PROYECTO DE TESIS
ASESOR/DIRECTOR: Ing. Nicolás LUZA FLORES	REGION : PUNO PROVINCIA : LAMPA DISTRITO : LAMPA	PLANO N°
PLANO DE: PLANTA Y DETALLES MÓDULO COMPLETO UNIFAMILIAR	ESCALA: INDICADA FECHA: DICIEMBRE DE 2021	PD - 02 TOTAL DE PLANOS 2/2



Rollos de mallas hexagonales de acero galvanizado, 45 m

- Fabricadas de acero con acabado galvanizado, resistentes a la corrosión
- Ideales para cercar jardines, corrales de aves, retenedores de aislamientos, contenedores de almacenamiento, jaulas para animales pequeños y soportes decorativos



Especificaciones

Individuales

Código	Clave	Calibre	Altura	Abertura	Número de refuerzos	Peso aproximado
44655	MAHE-1309	23	0.90 m	13 mm	N/A	18 kg
44656	MAHE-2510	22	1 m	25 mm	2	15 kg
44657	MAHE-2512	22	1.2 m	25 mm	3	18 kg
44658	MAHE-2515	22	1.5 m	25 mm	4	23 kg
44659	MAHE-2517	22	1.75 m	25 mm	5	26 kg
44660	MAHE-3815	20	1.5 m	38 mm	4	20 kg
44661	MAHE-3817	20	1.75 m	38 mm	5	24 kg
44662	MAHE-5015	20	1.5 m	50 mm	4	15 kg

Generales

Largo	45 m
Empaque individual	Etiqueta