

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**“REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES  
FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS –  
CASO CAJA AREQUIPA - PUNO”**

**TESIS  
TOMO II**

**PRESENTADA POR:  
ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**PUNO – PERÚ  
2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES  
FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO  
CAJA AREQUIPA - PUNO”**

TESIS PRESENTADA POR:

**ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE**  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
**INGENIERO CIVIL**



**APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

PRESIDENTE

:   
Ing. Emilio Castillo Aroni

PRIMER MIEMBRO

:   
Ing. Nicolás Luza Flores

SEGUNDO MIEMBRO :

:   
Ing. José Luis Cutipa Arapa

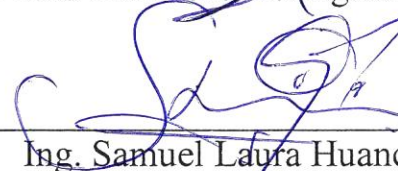
DIRECTOR DE TESIS :

:   
Ing. Raúl Fernando Echegaray Chambi

ASESOR DE TESIS :

:   
Ing. Pedro Francisco Rodríguez Huanca

ASESOR DE TESIS :

:   
Ing. Samuel Laura Huanca

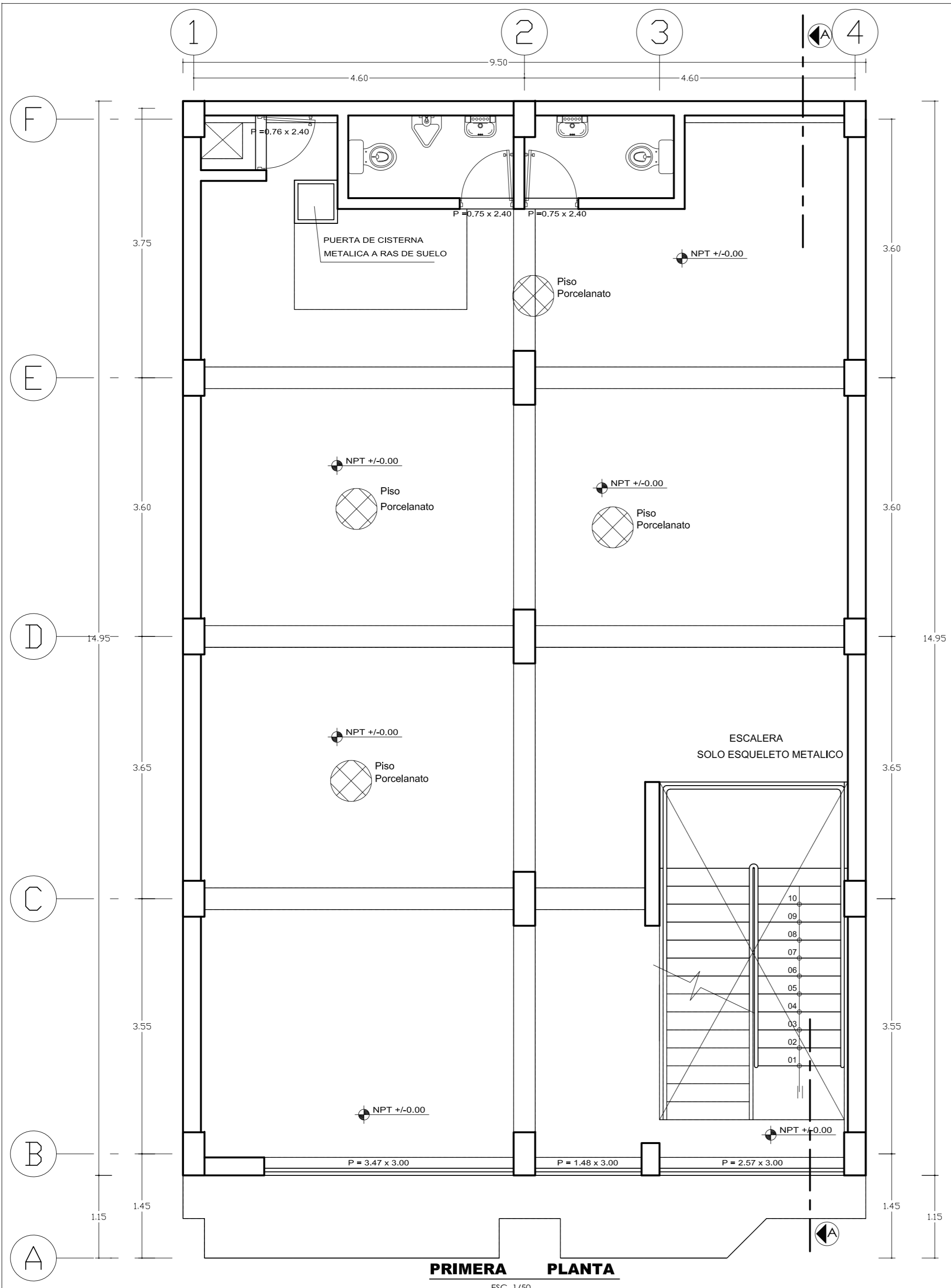
**TEMA:** REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES EXISTENTES  
**ÁREA:** ESTRUCTURAS

FECHA DE SUSTENTACIÓN 28 DE JUNIO DEL 2017

<b>INDICE DE PLANOS</b>		
<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>EDIFICIO PUNO - AV. EL SOL N° 270</b>		
01	A-01	PRIMERA PLANTA - SEGUNDA PLANTA; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
02	A-02	TERCERA PLANTA - CUARTA PLANTA; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
03	A-03	QUINTA PLANTA - SEXTA PLANTA; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
04	A-04	CORTE - ELEVACION PRINCIPAL; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
05	A-05	PRIMERA PLANTA - SEGUNDA PLANTA; DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
06	A-06	TERCERA PLANTA - CUARTA PLANTA; DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
07	A-07	QUINTA PLANTA - SEXTA PLANTA; DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
08	A-08	ESCALERAS 1° A 4° NIVEL; DETALLES, CORTES
09	E-01	CIMENTACION - COLUMNAS - LOSA; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
10	E-02	DETALLE COLUMNAS EXISTENTES; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
11	E-03	1° Y 2° NIVEL - LOSAS; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
12	E-04	3° Y 4° NIVEL - LOSAS; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
13	E-05	5° Y 6° NIVEL - LOSAS; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
14	E-06	DETALLE DE VIGAS EXISTENTES - 1; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
15	E-07	DETALLE DE VIGAS EXISTENTES - 2; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
16	E-08	REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS; 1° Y 2° NIVEL
17	E-09	REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS; 3° Y 4° NIVEL
18	E-10	REFORZAMIENTO DE VIGAS CON CFRP; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS
19	E-11	REFORZAMIENTO DE LOSAS CON CFRP; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS
20	E-12	REFORZAMIENTO DE VIGAS CON ENCAMISADO DE C°A°; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS
21	E-13	AISLAMIENTO TABIQUE - PORTICO; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES
22	E-14	REFORZAMIENTO DE ZAPATAS - MUROS; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS
23	E-15	REFORZAMIENTO DE ZAPATAS; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS

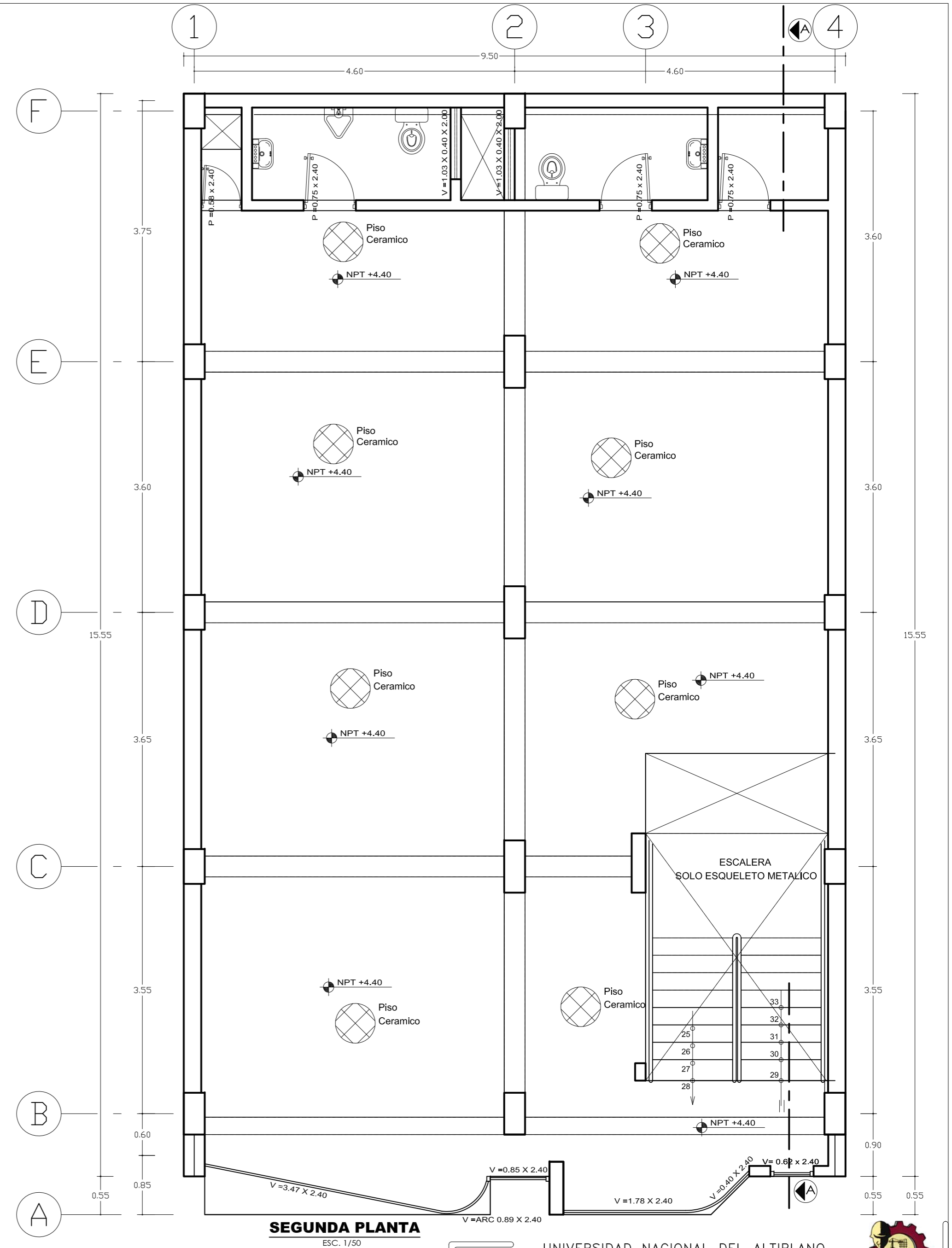
<b>INDICE DE PLANOS</b>		
<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>EDIFICIO AZÁNGARO - AV. EL SOL N° 270</b>		
24	A-09	PRIMERA PLANTA; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
25	A-10	SEGUNDA PLANTA; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
26	A-11	ELEVACION PRINCIPAL Y CORTES; LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO
27	A-12	PRIMERA PLANTA; DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
28	A-13	SEGUNDA PLANTA; DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
29	E-16	DETALLE - DISTRIBUCION DE COLUMNAS; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
30	E-17	LOSAS Y VIGAS 1° NIVEL; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
31	E-18	LOSAS Y VIGAS 2° Y 3° NIVEL; LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL
32	E-19	REFORZAMIENTO NIVELES TIPICOS; REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
33	E-20	REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 25x25cm; DETALLES CONSTRUCTIVOS - ESPECIFICACIONES TECNICAS
34	E-21	REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 25x35cm; DETALLES CONSTRUCTIVOS - ESPECIFICACIONES TECNICAS
35	E-22	AISLAMIENTO TABIQUE - PORTICO; DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## 1. PLANOS ARQUITECTURA\_PUNO



**PRIMERA PLANTA**

ESC. 1/50

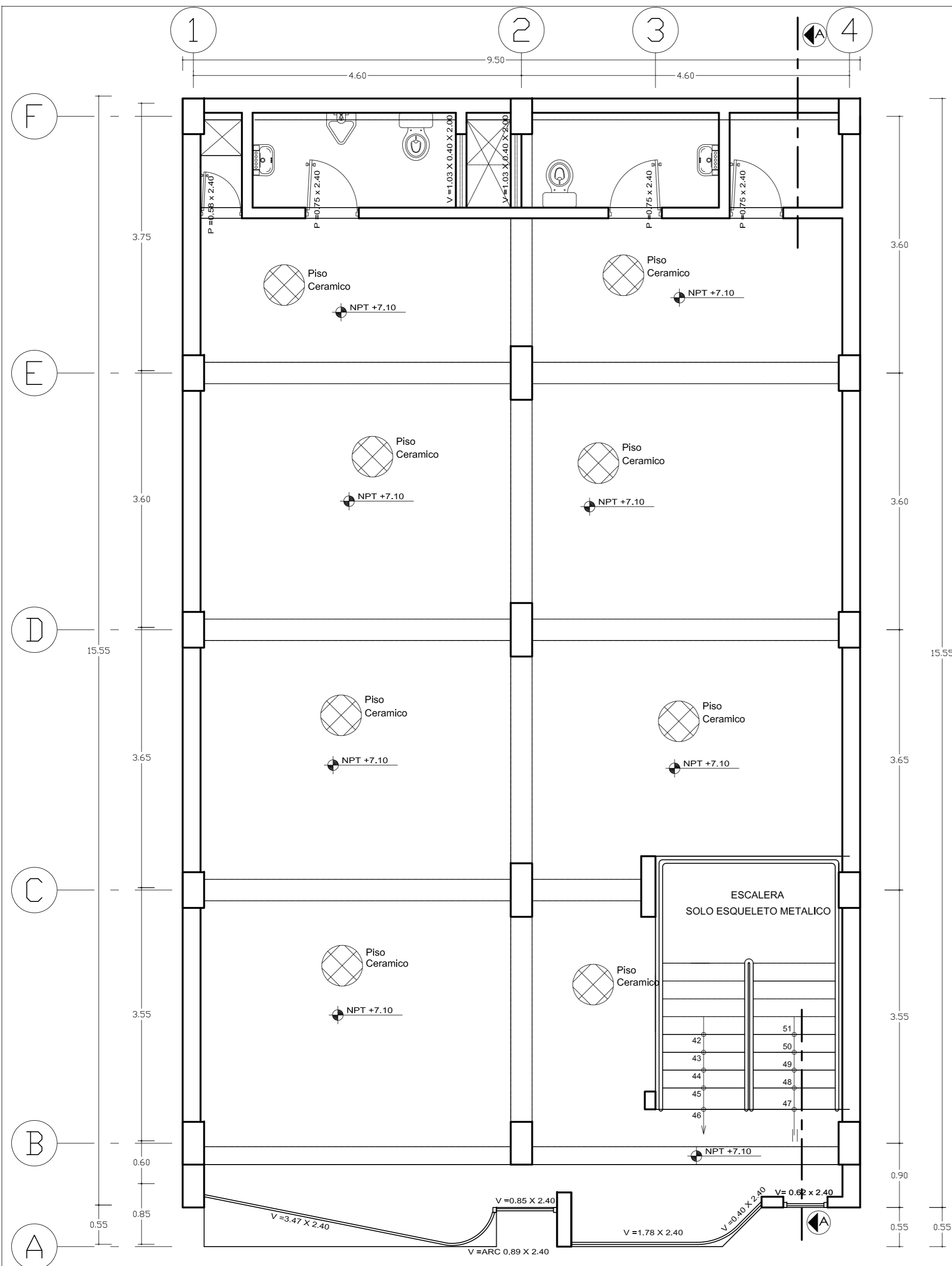


**SEGUNDA PLANTA**

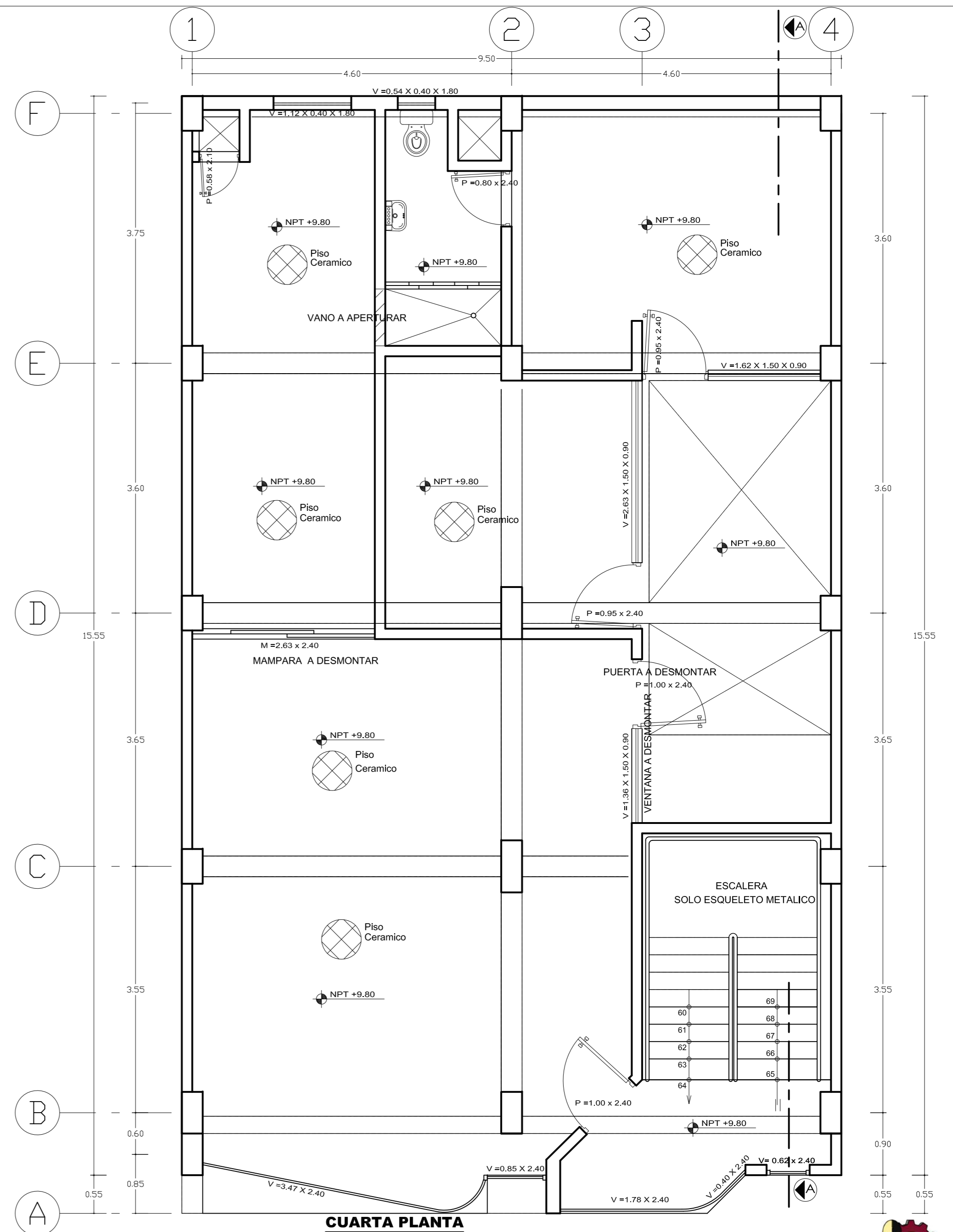
ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>PRIMERA PLANTA - SEGUNDA PLANTA</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento PUNO
Escala: <b>1/50</b>			Fecha: <b>MAYO 2017</b>
Plano N°: <b>A-01</b>			



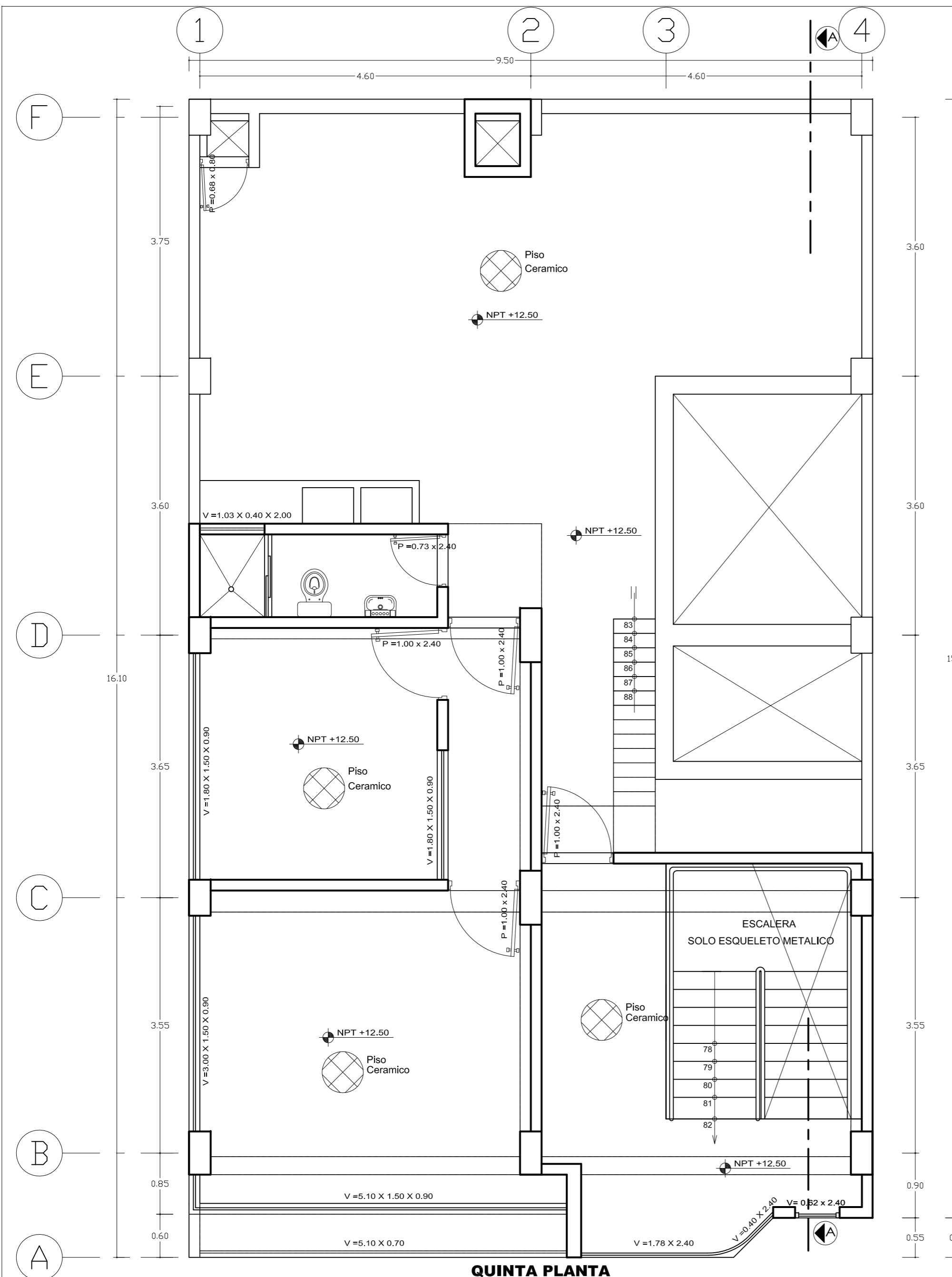


**TERCERA PLANTA**  
ESC. 1/50

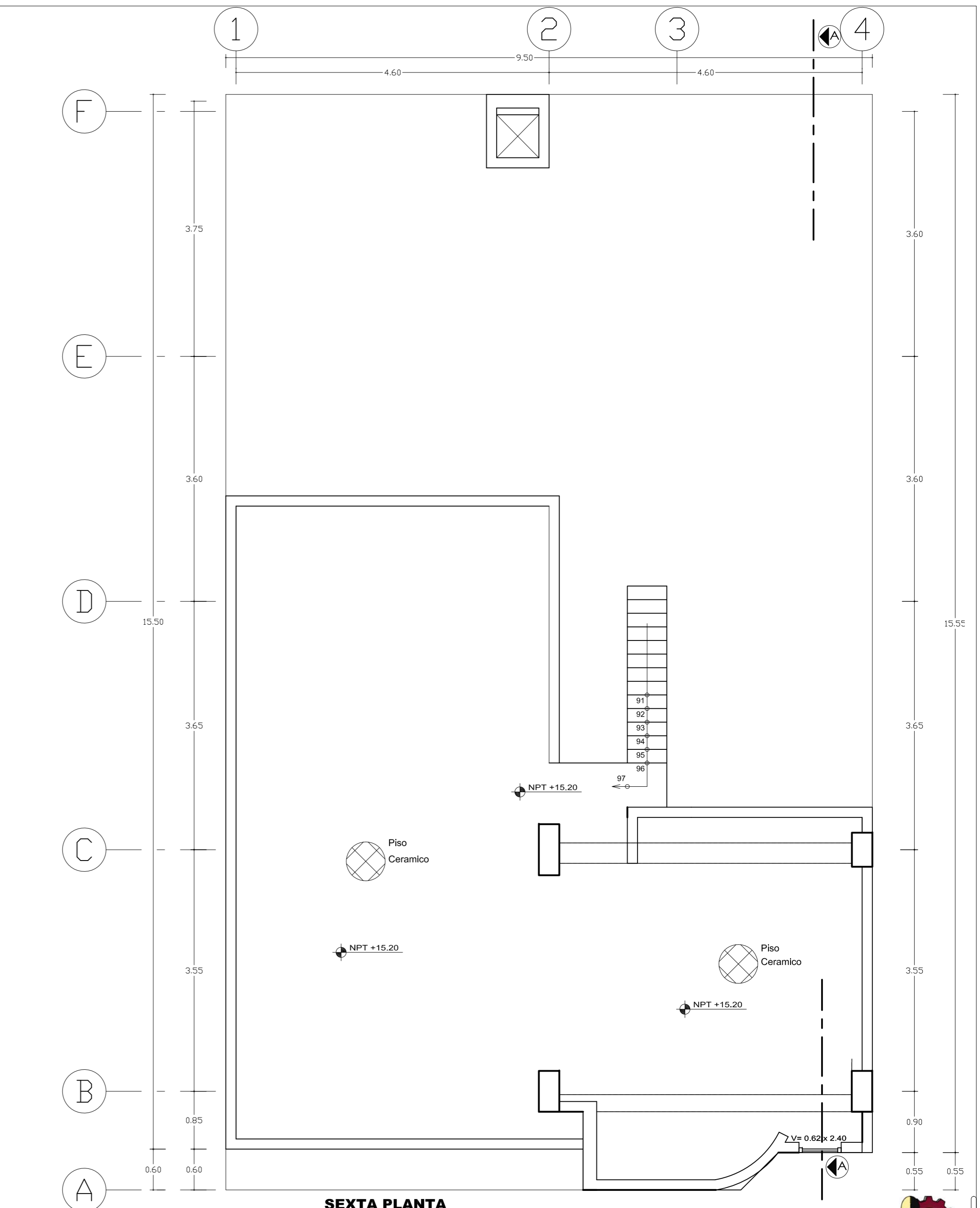


**CUARTA PLANTA**  
ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>TERCERA PLANTA - CUARTA PLANTA</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
Escala: <b>1/50</b>			Fecha: <b>MAYO 2017</b>
Plano N°:			<b>A-02</b>



**QUINTA PLANTA**  
ESC. 1/50



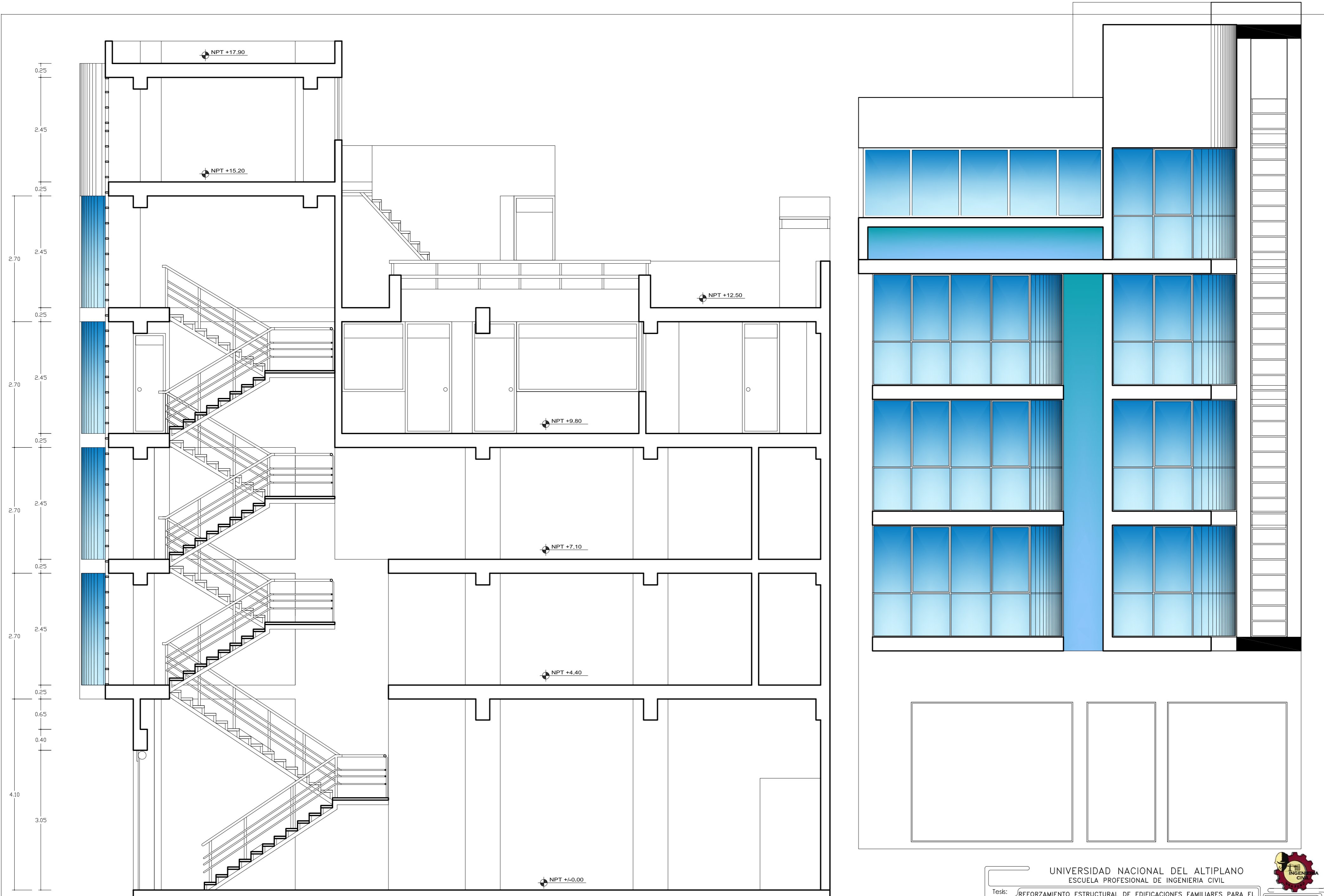
**SEXTA PLANTA**  
ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>QUINTA PLANTA - SEXTA PLANTA</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO



Esc. 1/50  
MAYO 2017  
Plano N°:  
**A-03**





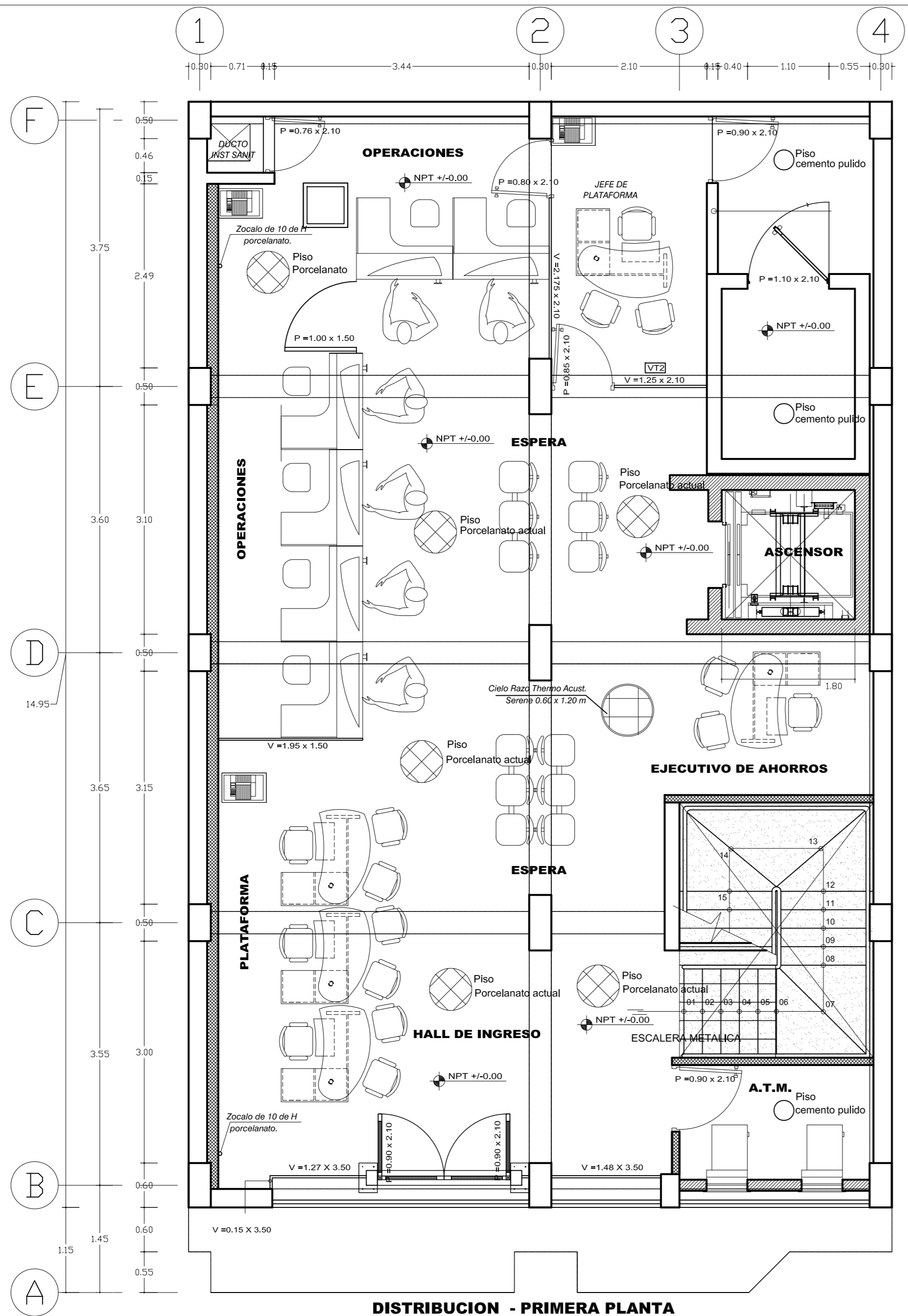
**CORTE REFERENCIAL YELEVACION PRINCIPAL**

ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
<b>Plano: CORTE - ELEVACION PRINCIPAL</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación:	Distrito:	Provincia:	Departamento:
AV. EL SOL 270	PUNO	PUNO	PUNO

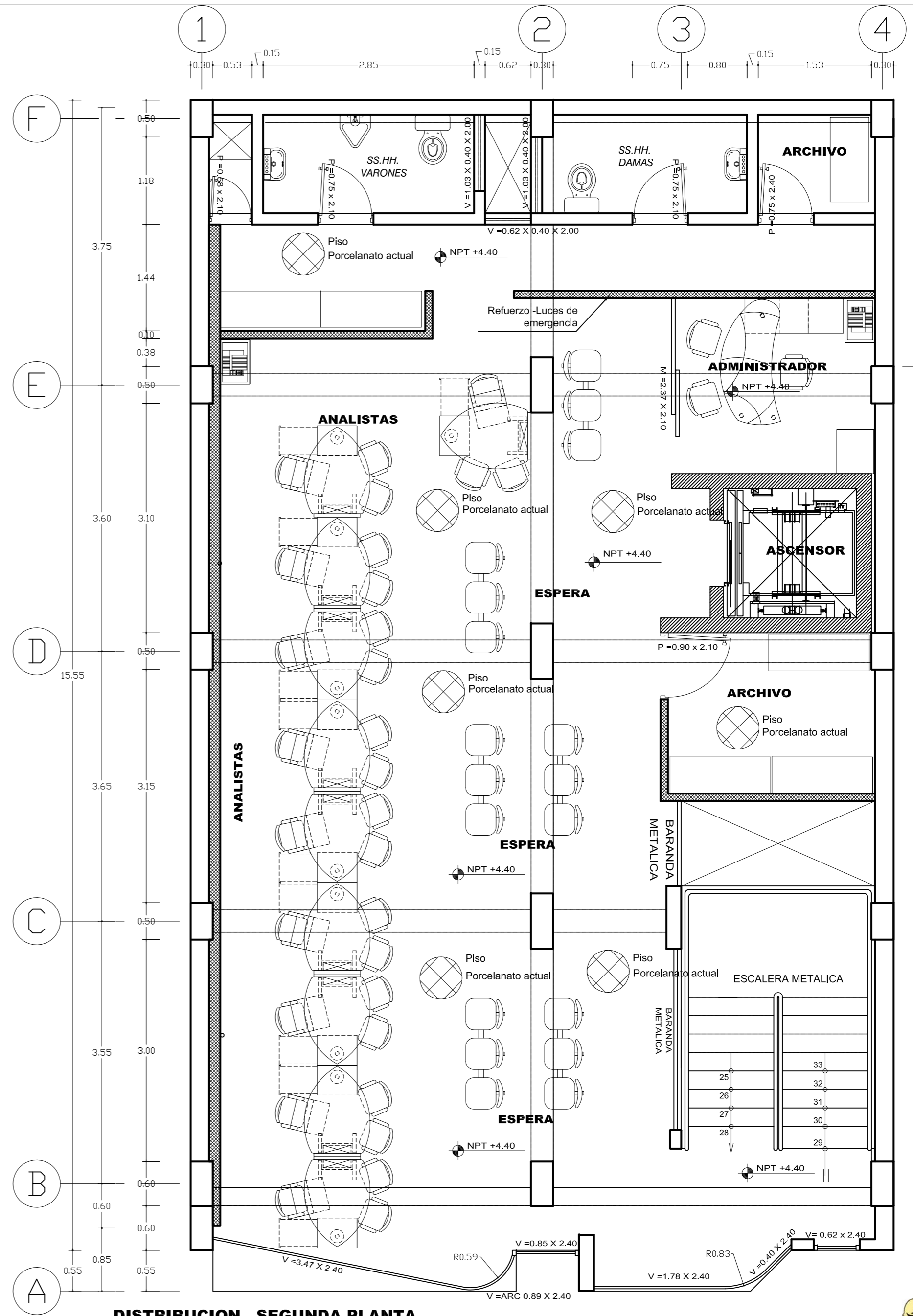
Escala: 1/50  
 Fecha: MAYO 2017  
 Plano N°: A-04





**DISTRIBUCION - PRIMERA PLANTA**  
ESC. 1/50

TABIQUE MURO TIPO SUPERBOARD



**DISTRIBUCION - SEGUNDA PLANTA**  
ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

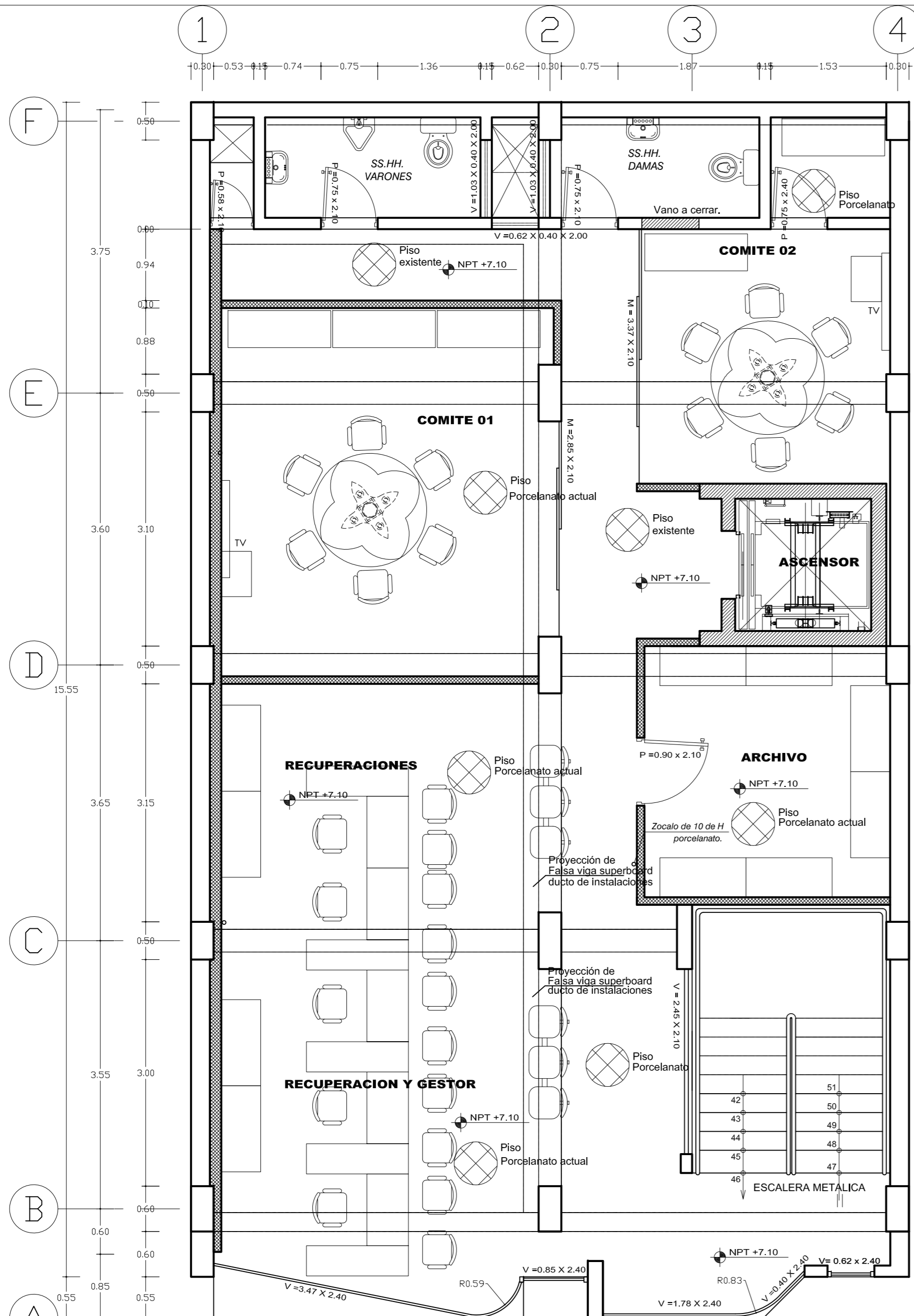
Plano: **PRIMERA PLANTA - SEGUNDA PLANTA**  
**DISTRIBUCION ARQUITECTONICA**

Elaborado por: ARSEMO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------

Escala: 1/50  
Fecha: MAYO 2017  
Plano N°: A-05

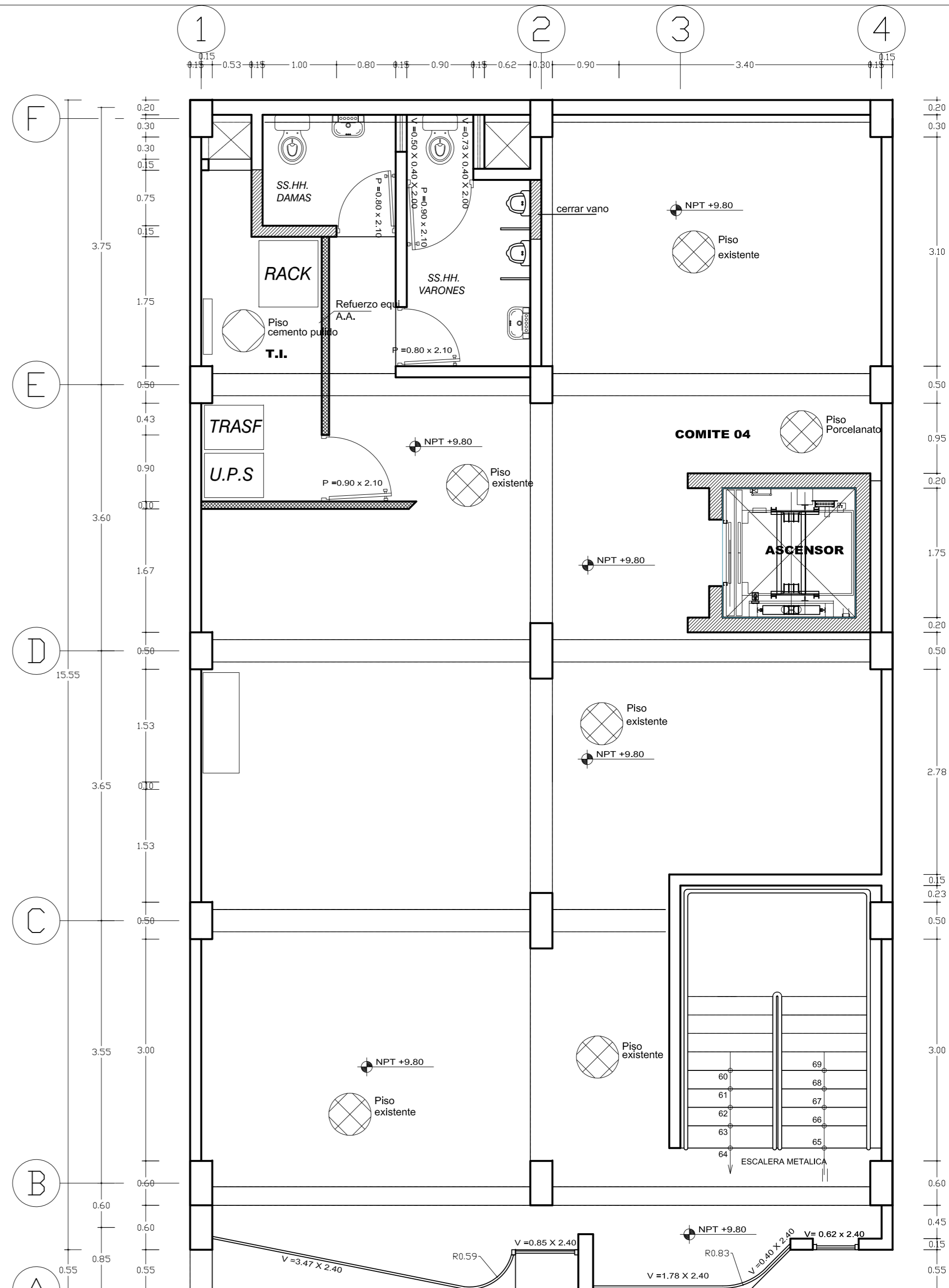




**DISTRIBUCION - TERCERA PLANTA**

ESC. 1/50

TABIQUE MURO TIPO SUPERBOARD



**DISTRIBUCION - CUARTA PLANTA**

ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

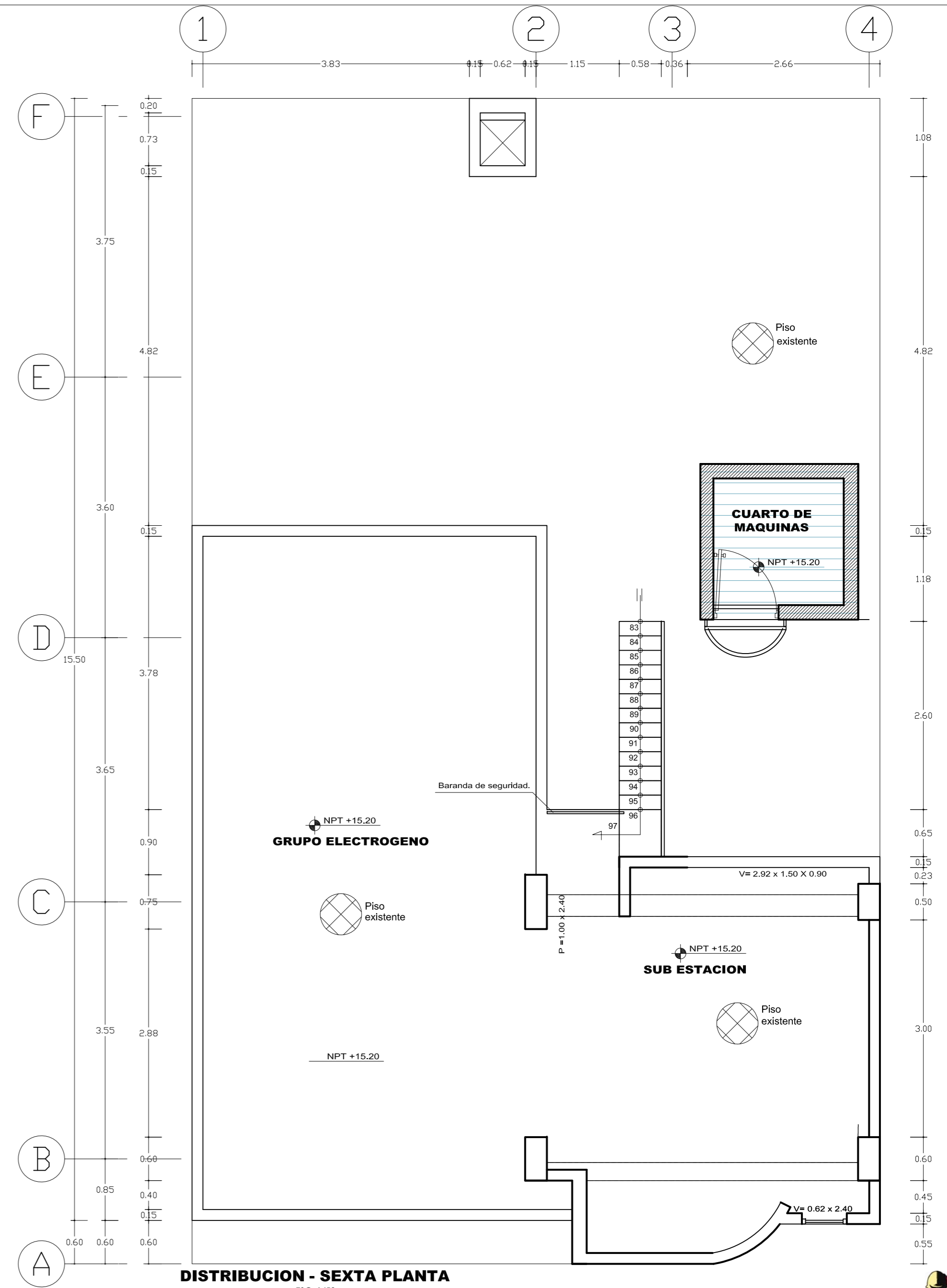
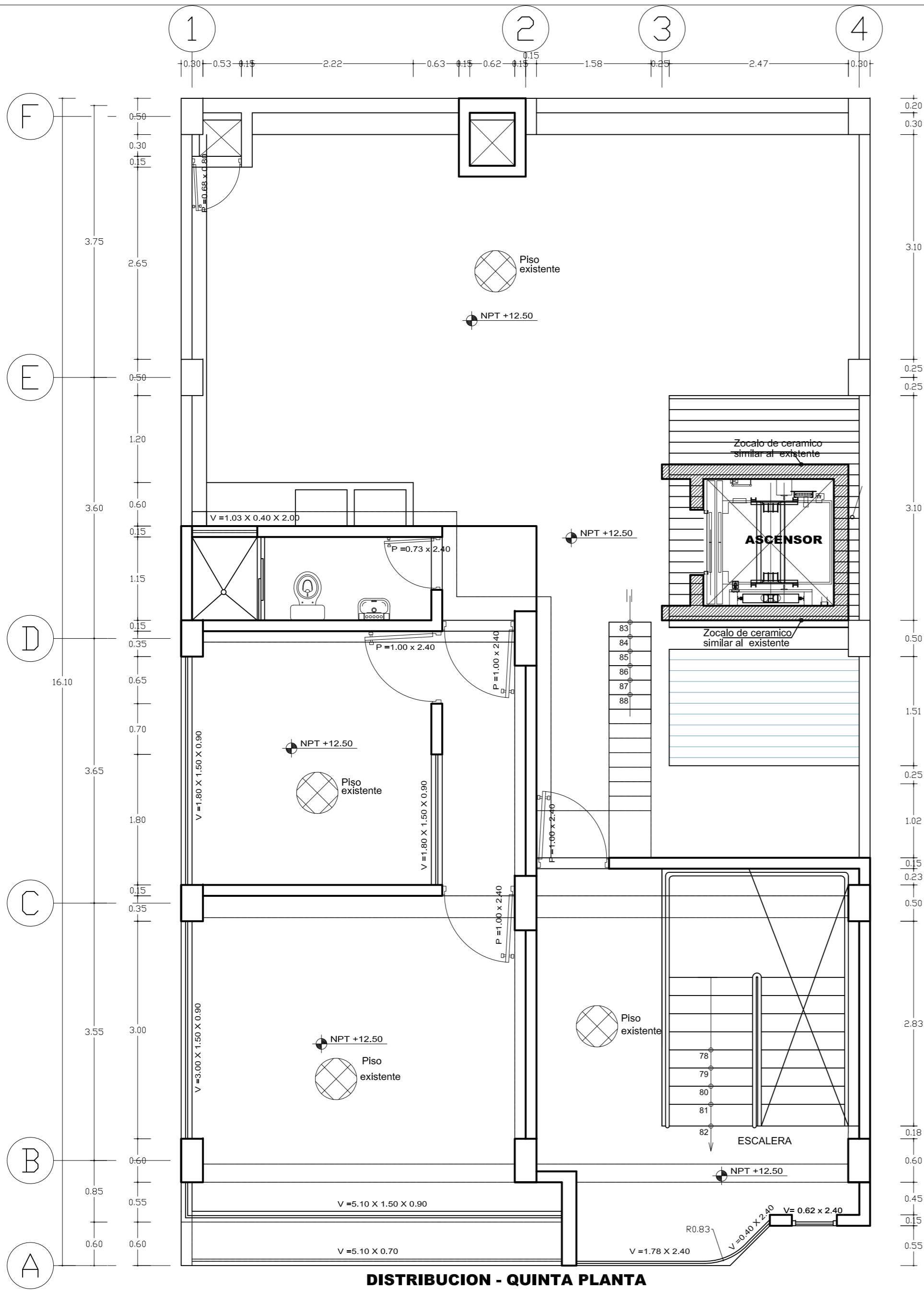
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **TERCERA PLANTA - CUARTA PLANTA**  
**DISTRIBUCION ARQUITECTONICA**

Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------

Escuela:  
**1/50**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:  
**A-06**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

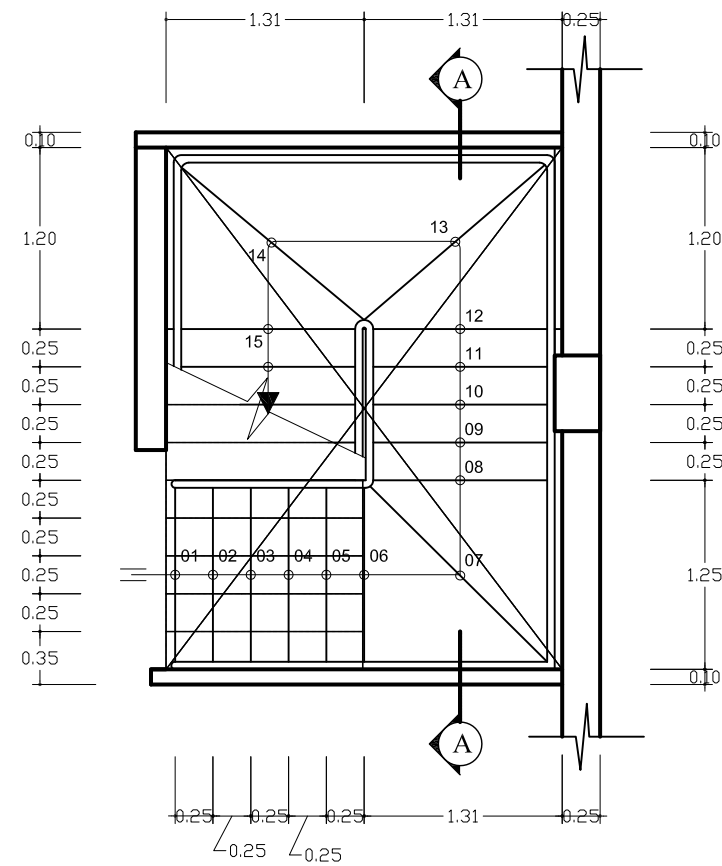
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **QUINTA PLANTA - SEXTA PLANTA**  
**DISTRIBUCION ARQUITECTONICA**

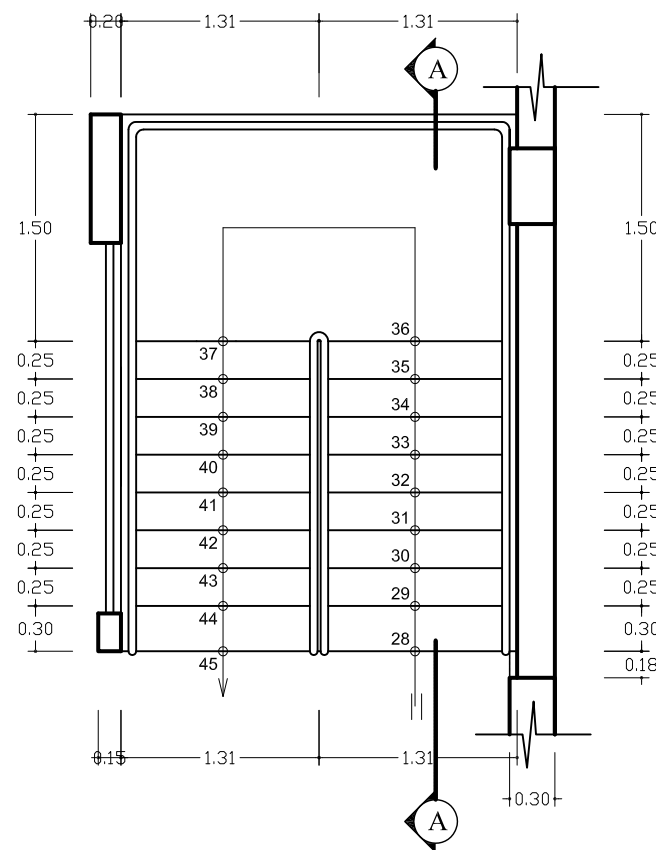
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------

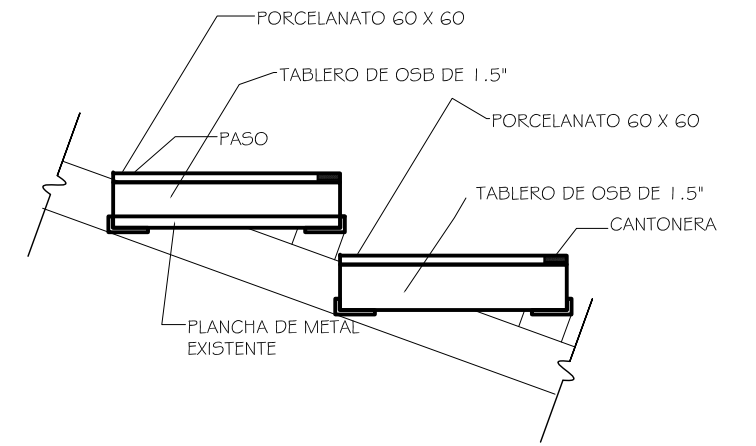
Escala: 1/50  
 Fecha: MAYO 2017  
 Plano N°: A-07



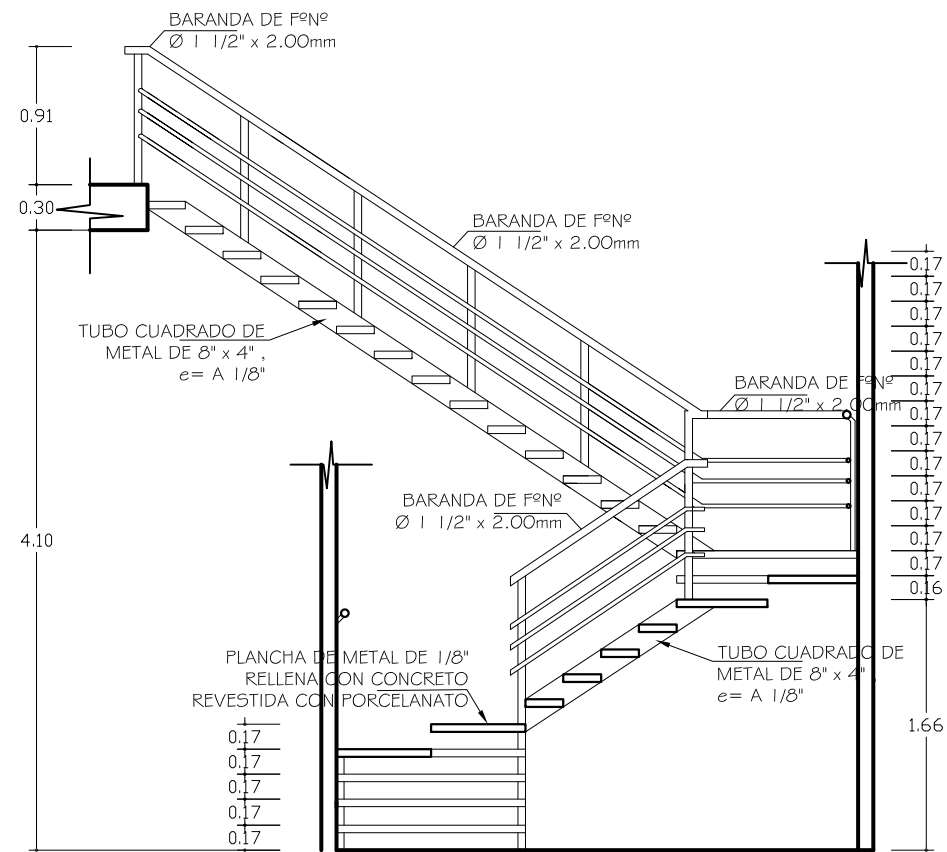
ESCALERA PRIMER NIVEL



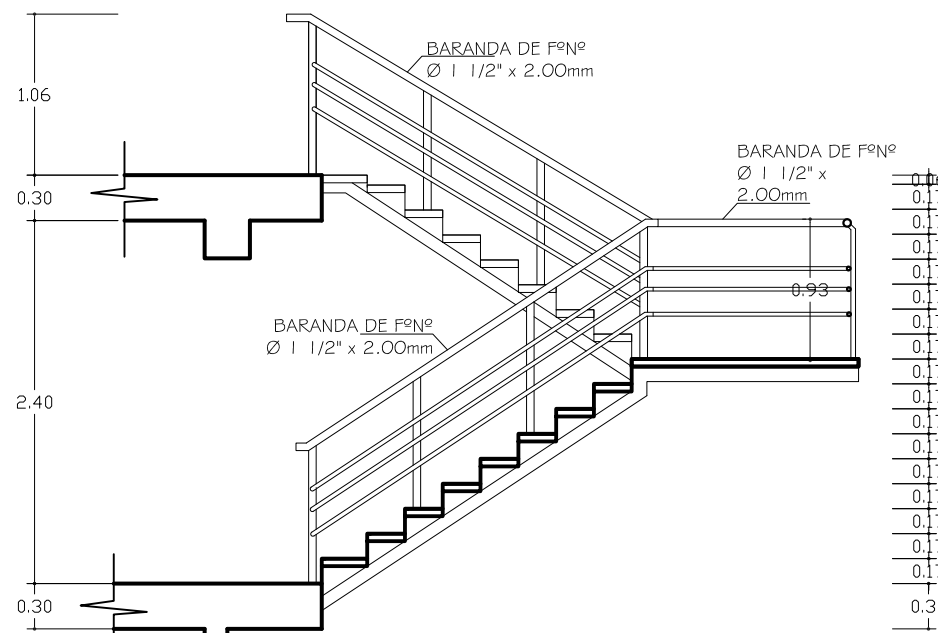
ESCALERA NIVELES SUPERIORES



**DETALLE PASOS**  
ESC. 1/10



CORTE A-A



CORTE A-A

**ESCALERAS**  
ESC. 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

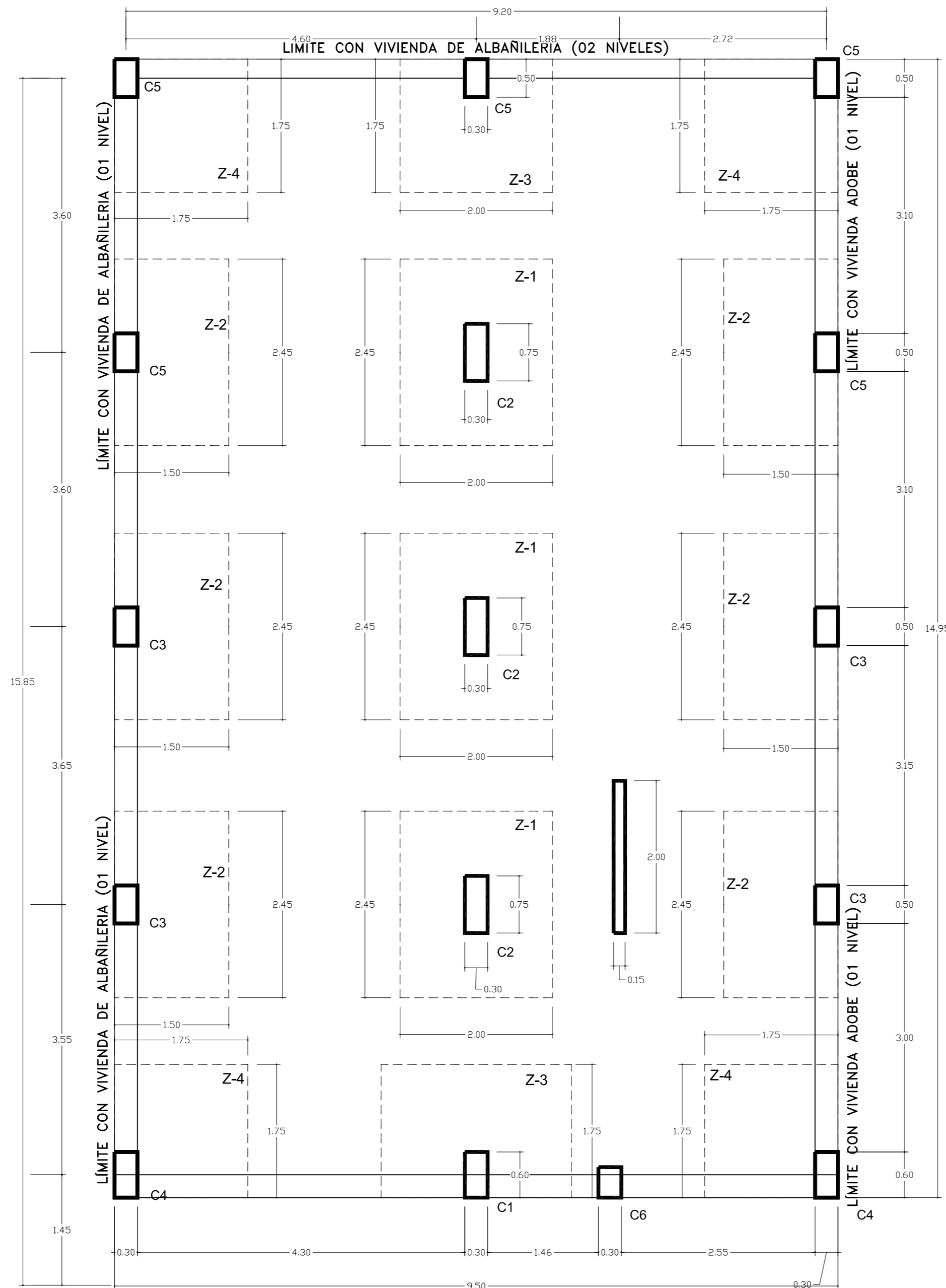
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>ESCALERAS 1° A 4° NIVEL</b> <b>DETALLES - CORTES</b>			
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento PUNO



Escala:  
**Indicada**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:

**A-08**

## 2. PLANOS ESTRUCTURAS\_PUNO

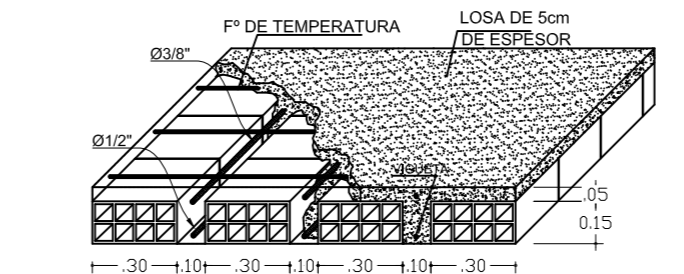


**CIMENTACION - COLUMNAS EXISTENTES**

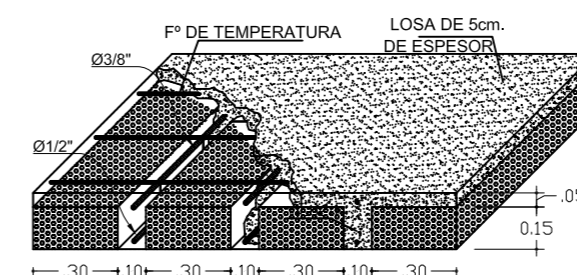
ESC: 1/50

Distribución de Columnas y Dimensiones						
COL	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
1° nivel	30x60	30x75	30x50	30x60	30x50	30x40
2° nivel	30x60	30x75	30x50	30x50	30x50	-
3° y 4° nivel	30x50	30x50	30x50	30x50	30x50	-
5° y 6° nivel	30x40	30x40	30x40	30x40	-	-

Tipo	Zapata	Dimensiones	
	Ubicación	B	L
Z-1	CENTRO	2	2.45
Z-2	MEDIANERA	1.5	2.45
Z-3	ESQUINA	1.75	1.75



**LOSA ALIGERADA CON UNIDADES DE ALBAÑILERIA**  
ESC: 1/50



**LOSA ALIGERADA CON POLIESTIRENO**  
ESC: 1/50

**NOTAS - LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL**

- Levantamiento de acero de refuerzo existente obtenido por picado en punto de encuentro columna - Viga y con pacometro microcovermeter 8010 para cada componente estructural (Vigas, columnas y losas)
- Zonas de difícil detección de acero de refuerzo con pacometro determinadas con picado en puntos.
- El acero de refuerzo utilizado fue identificado como Acero grado 60  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los espaciamientos y recubrimientos dan referencia a los obtenidos en la edificación:
  - Columnas 44mm
  - Vigas 33mm - 44mm
  - Losas 20mm - 50mm
- Considerando los ensayos y los respectivos tratamientos probabilísticos de datos, se estima la resistencia característica del concreto en los elementos estructurales iguales a:
  - Columnas 215  $\text{Kg/cm}^2$
  - Vigas 220  $\text{Kg/cm}^2$
  - Losas 220  $\text{Kg/cm}^2$
- No se verifica estados de corrosión del acero de refuerzo existente.
- Los estribos fueron identificados por picado de punto y con apoyo del pacometro 8010.
- Se identifica tabiques de cierre perimetral en la edificación con sólidos artesanales adheridos a porticos.

- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS
  - ZAPATAS MEDIANERAS (LINDERO) VERIFICADAS IN-SITU
  - DIMENSIONES ESTIMADAS PARA ZAPATAS CENTRALES Y ESQUINAS, VERIFICAR IN-SITU

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **CIMENTACION - COLUMNAS - LOSA**  
**LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL**

Elaborado por: ARSEMO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------



Escala:  
INDICADA

Fecha:  
MAYO 2017

Plano N°:  
E-01

CUADRO DE COLUMNAS EXISTENTES Y DISPOSICION DE ARMADO DE ACERO LONGITUDINAL								
NIVEL	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	
1° Nivel	SECCION	0.30x0.60	0.30x0.75	0.30x0.50	0.30x0.60	0.30x0.50	0.30x0.40	
	Cuantia	10 Ø 5/8"	12 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	10 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	
	Resistencia	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	
	Estribos	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8MM; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,
	Armado de Acero							
2° Nivel	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5		
	SECCION	0.30x0.60	0.30x0.75	0.30x0.50	0.30x0.50	0.30x0.50		
	Cuantia	10 Ø 5/8"	12 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"		
	Resistencia	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$		
	Estribos	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,		
3° Nivel @ 4° Nivel	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5		
	SECCION	0.30x0.50	0.30x0.50	0.30x0.50	0.30x0.50	0.30x0.50		
	Cuantia	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"		
	Resistencia	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$		
	Estribos	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 3/8"; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,		
5° Nivel	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4			
	SECCION	0.30x0.40	0.30x0.40	0.30x0.40	0.30x0.40			
	Cuantia	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"			
	Resistencia	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$	$f_c=215 \text{ Kg/cm}^2$			
	Estribos	Estribos Ø 8MM; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8MM; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8MM; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8MM; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,			
5° Nivel	Armado de Acero							

**DETALLE DE COLUMNAS EXISTENTES**

ESC: 1/20

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS

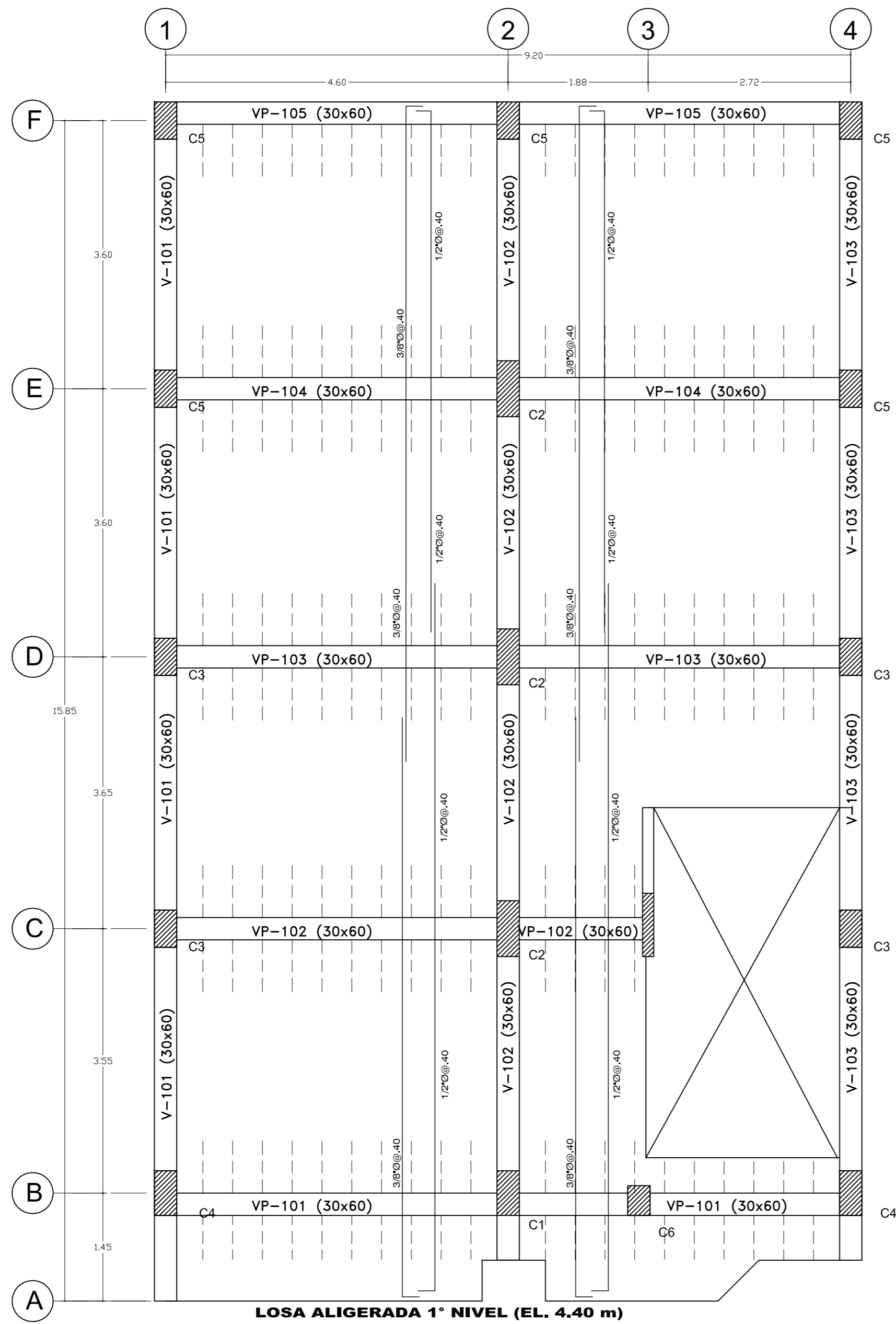
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>DETALLE COLUMNAS EXISTENTES</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO



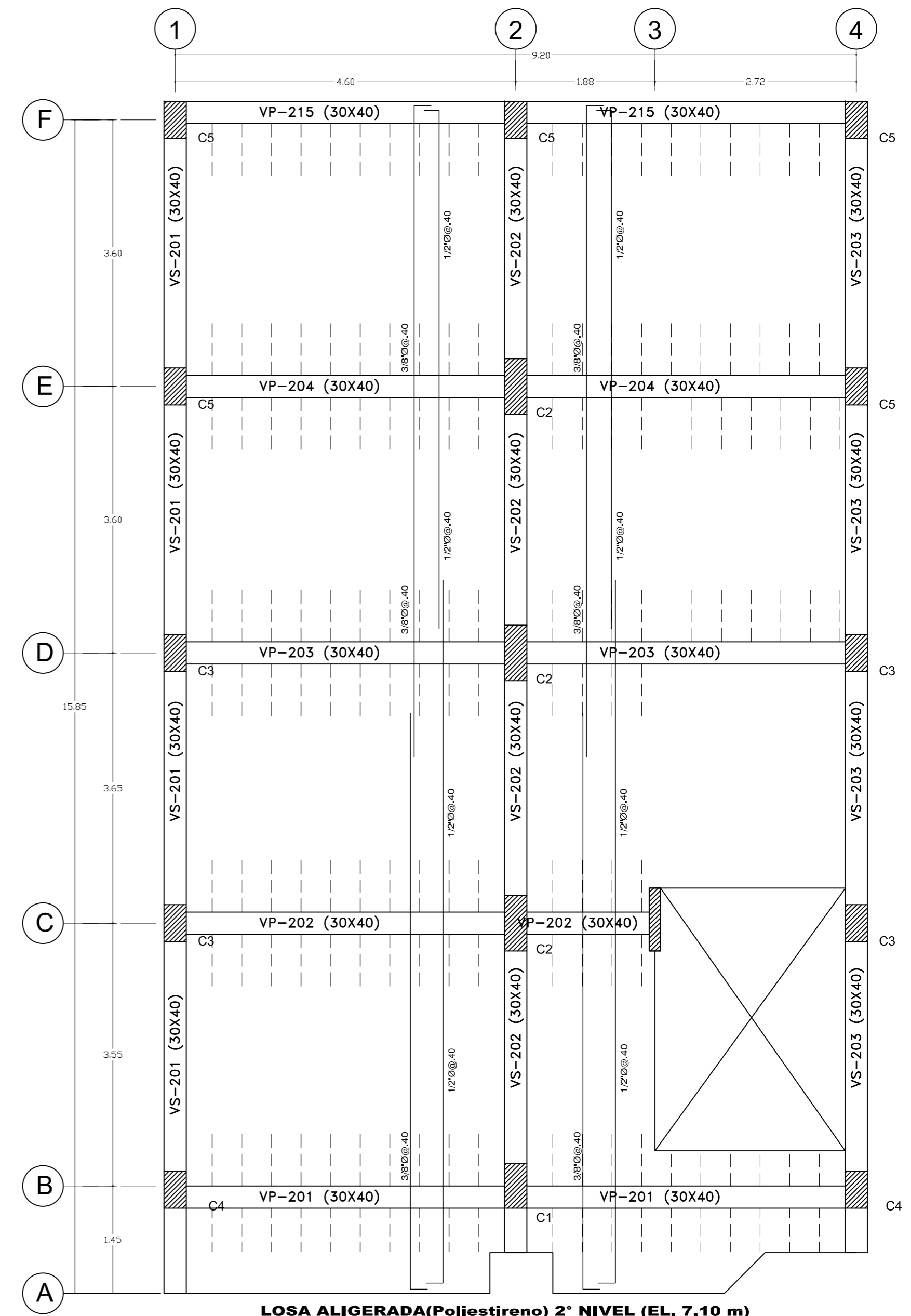
Escala:  
INDICADA  
Fecha:  
MAYO 2017  
Plano N°:

E-02





**LOSA ALIGERADA 1° NIVEL (EL. 4.40 m)**  
ESC: 1/50

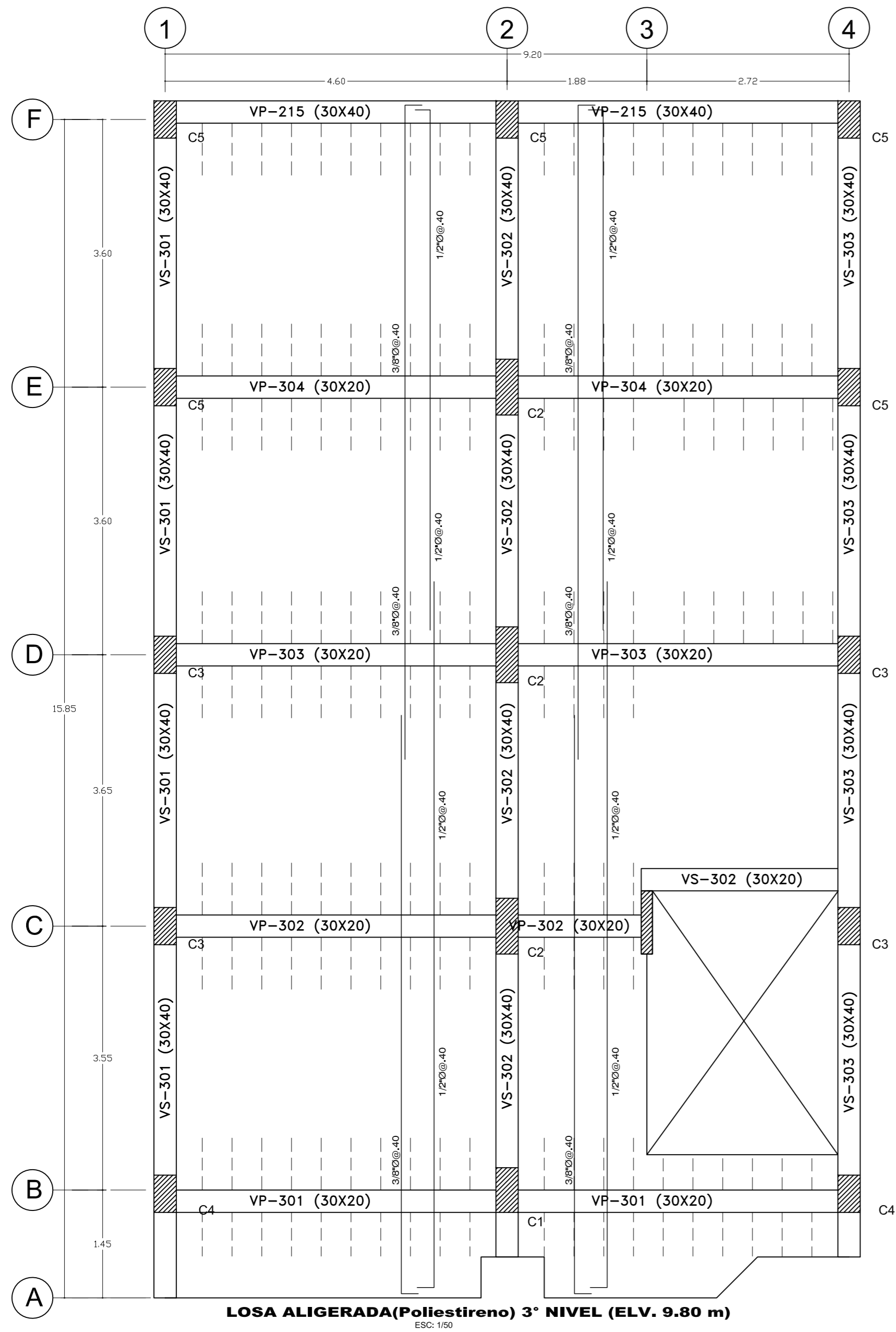


**LOSA ALIGERADA (Poliestireno) 2° NIVEL (EL. 7.10 m)**  
ESC: 1/50

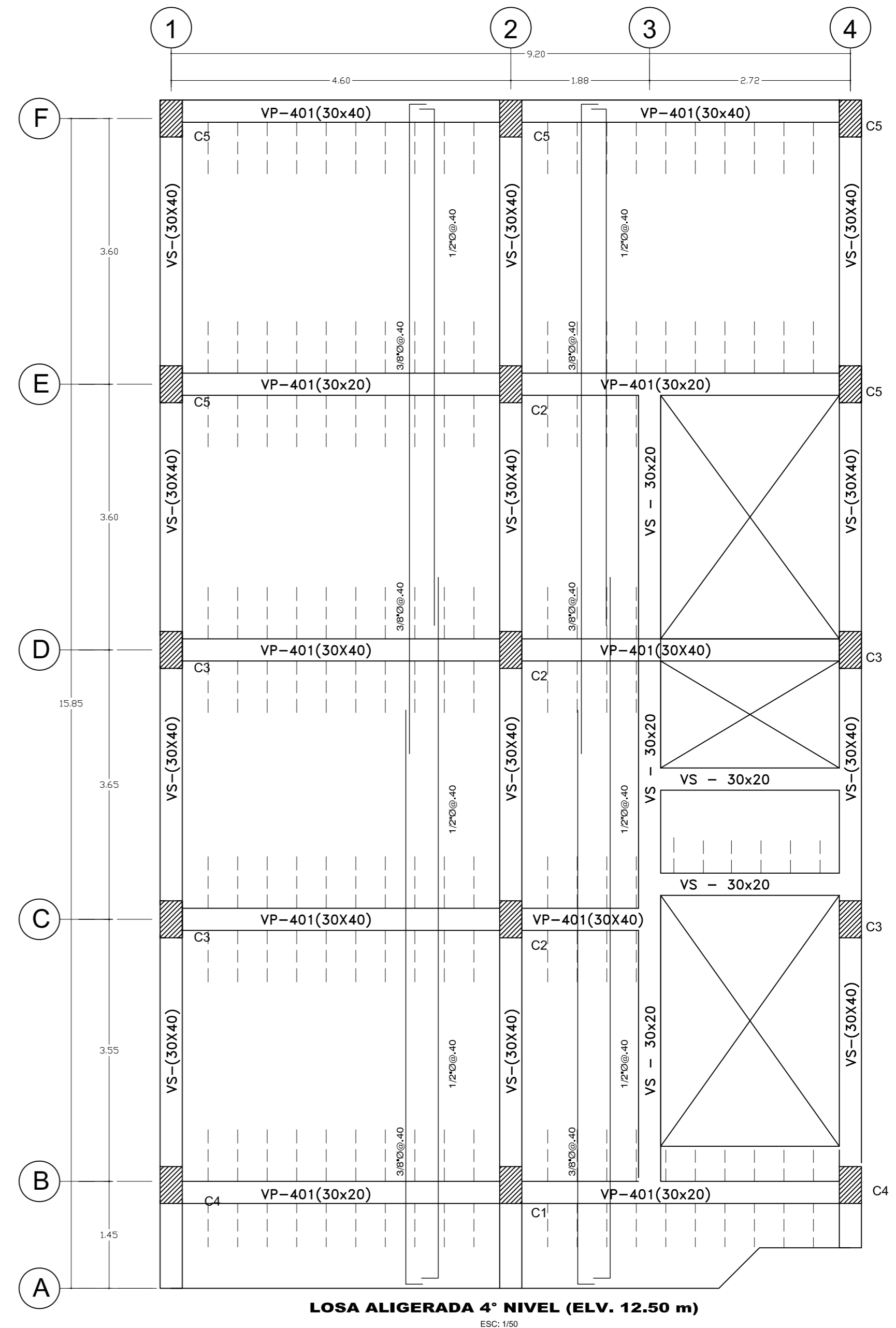
NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
<b>1° Y 2° NIVEL - LOSAS</b>			
<b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
Escala: INDICADA			Fecha: MAYO 2017
Plano N°:			<b>E-03</b>





**LOSA ALIGERADA (Poliestireno) 3° NIVEL (ELV. 9.80 m)**  
 ESC: 1/50

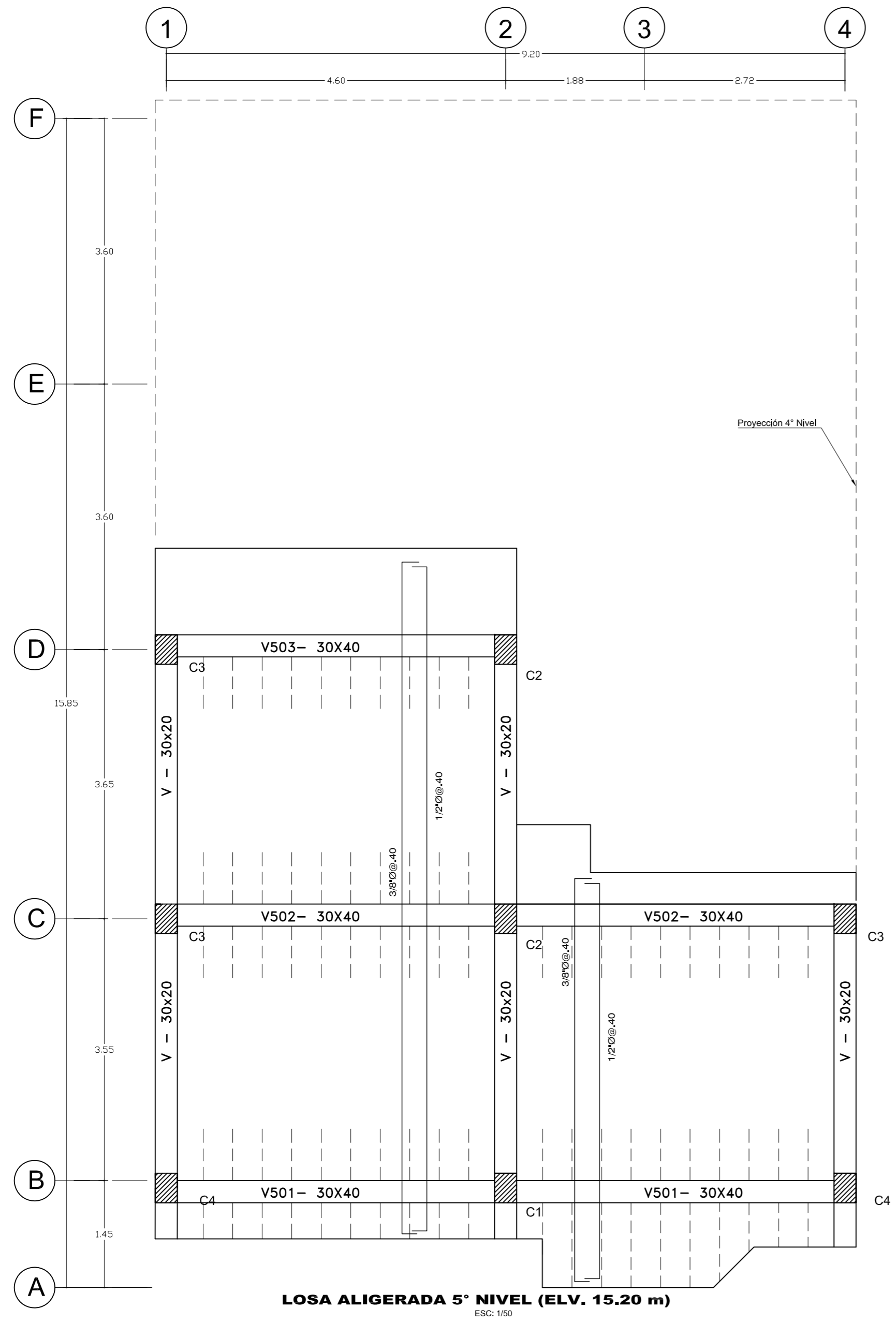


**LOSA ALIGERADA 4° NIVEL (ELV. 12.50 m)**  
 ESC: 1/50

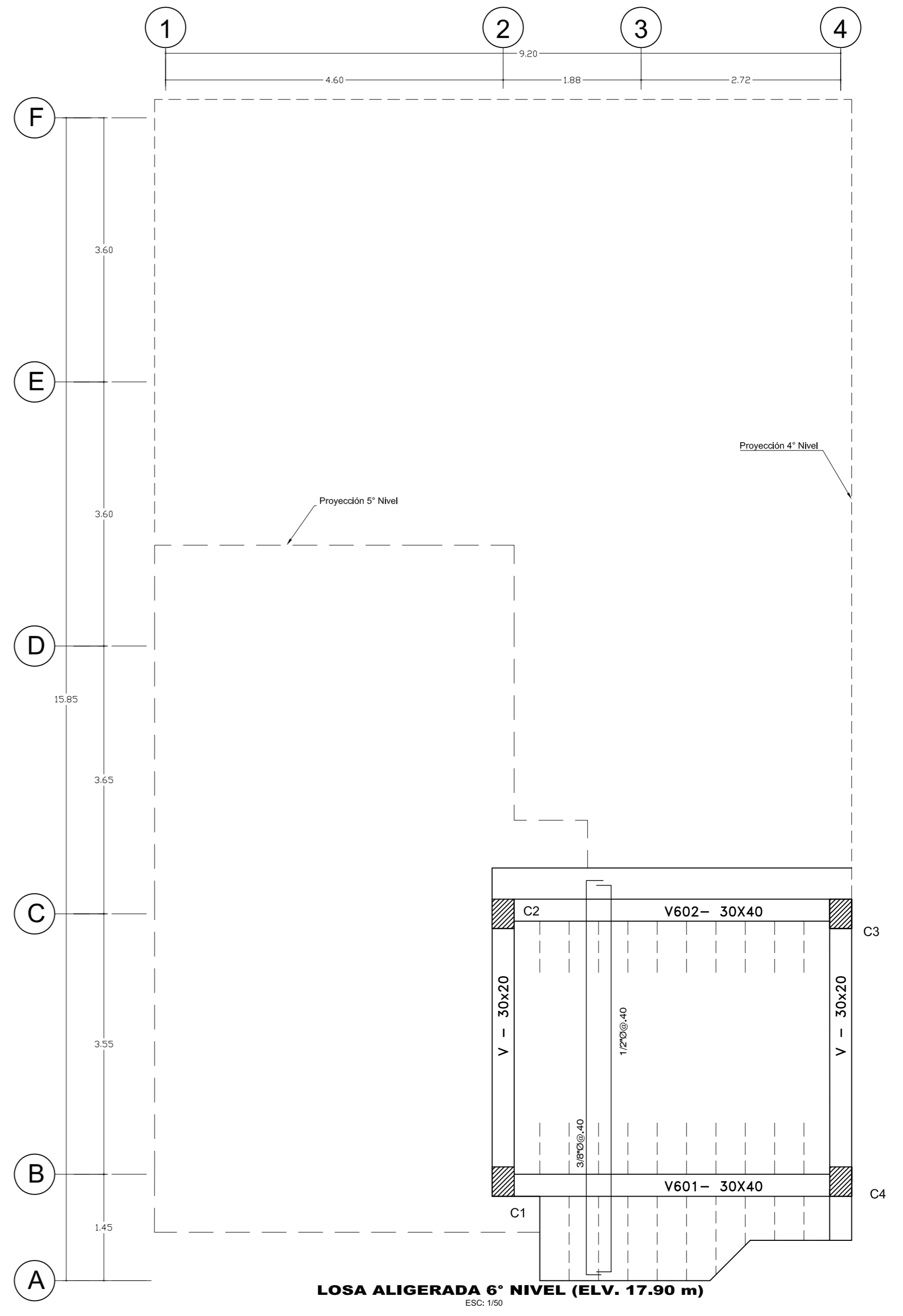
NOTAS:  
 1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>3° Y 4° NIVEL - LOSAS</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO

 INGENIERIA CIVIL
Escala: <b>INDICADA</b>
Fecha: <b>MAYO 2017</b>
Plano N°: <b>E-04</b>



**LOSA ALIGERADA 5° NIVEL (ELV. 15.20 m)**  
ESC: 1/50



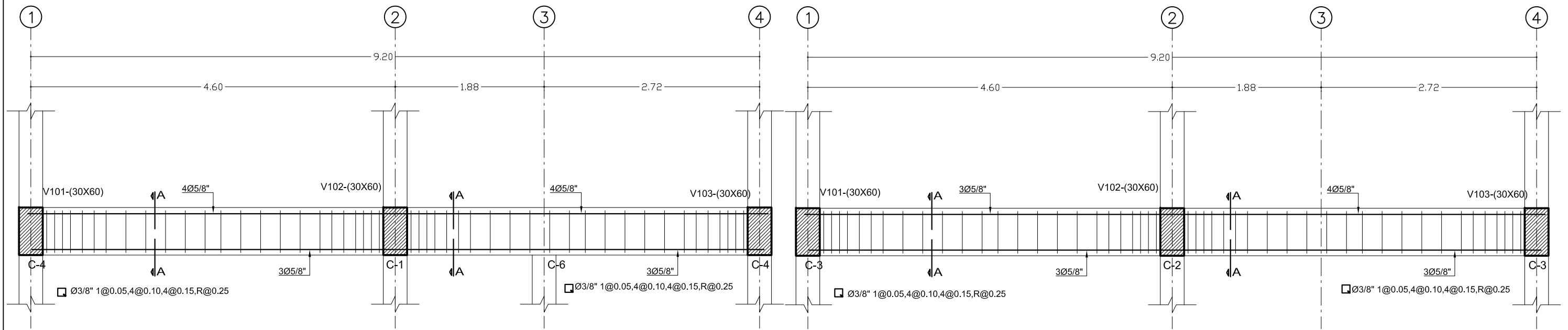
**LOSA ALIGERADA 6° NIVEL (ELV. 17.90 m)**  
ESC: 1/50

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>5° Y 6° NIVEL - LOSAS</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO

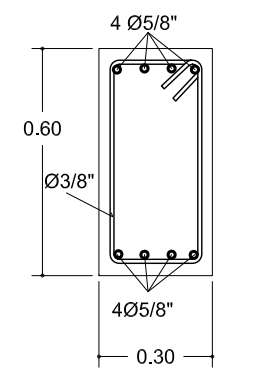
  
**INGENIERIA CIVIL**

Escala: INDICADA  
 Fecha: MAYO 2017  
 Plano N°: E-05

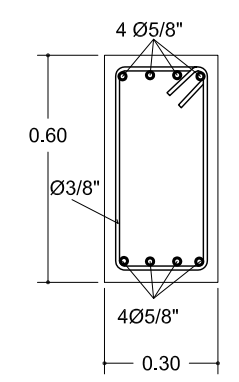


**VP-101 (30x60) EJE B-B, 1° NIVEL + 4.40 - DISPOSICION DE ACERO EXISTENTE**  
ESC: 1/50

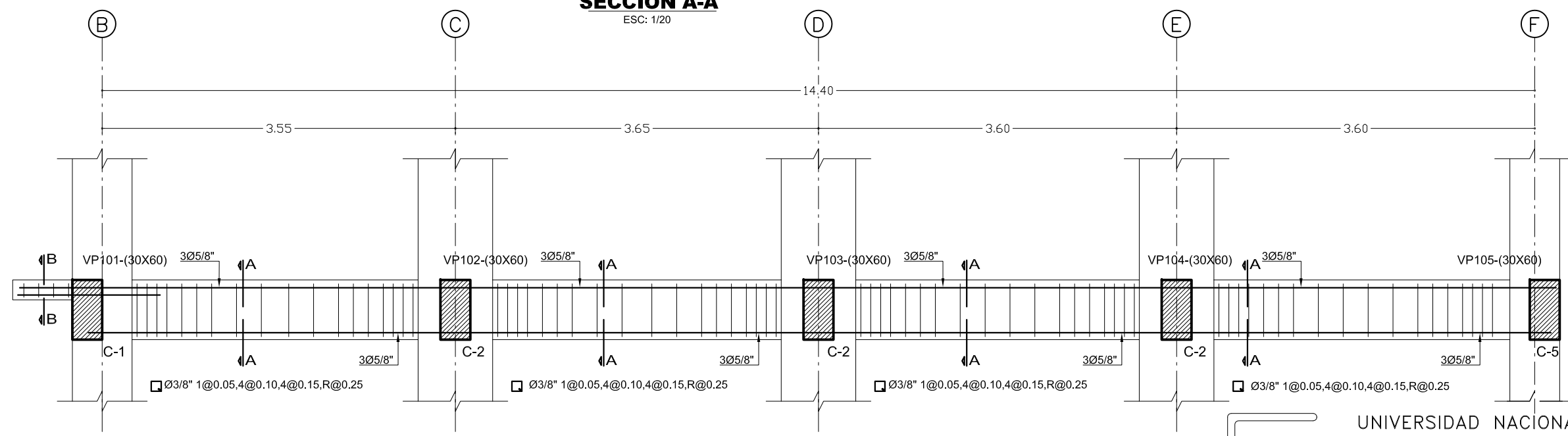
**VP-102, 103, 104 y 105 (30x60) EJES C,D,E,F, 1° NIVEL + 4.40**  
ESC: 1/50



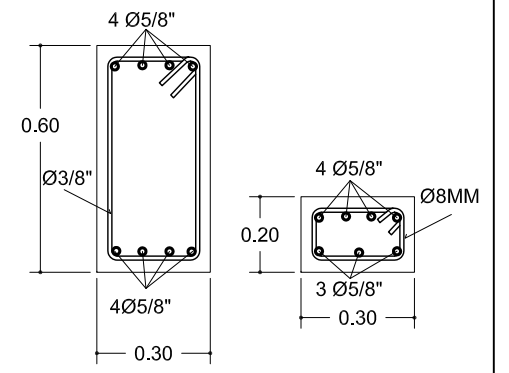
**SECCION A-A**  
ESC: 1/20



**SECCION A-A**  
ESC: 1/20



**V-101, 102, 103 (30x60) EJES 1, 2 y 4, 1° NIVEL + 4.40 - DISPOSICION DE ACERO EXISTENTE**  
ESC: 1/50



**SECCION A-A SECCION B-B**  
ESC: 1/20

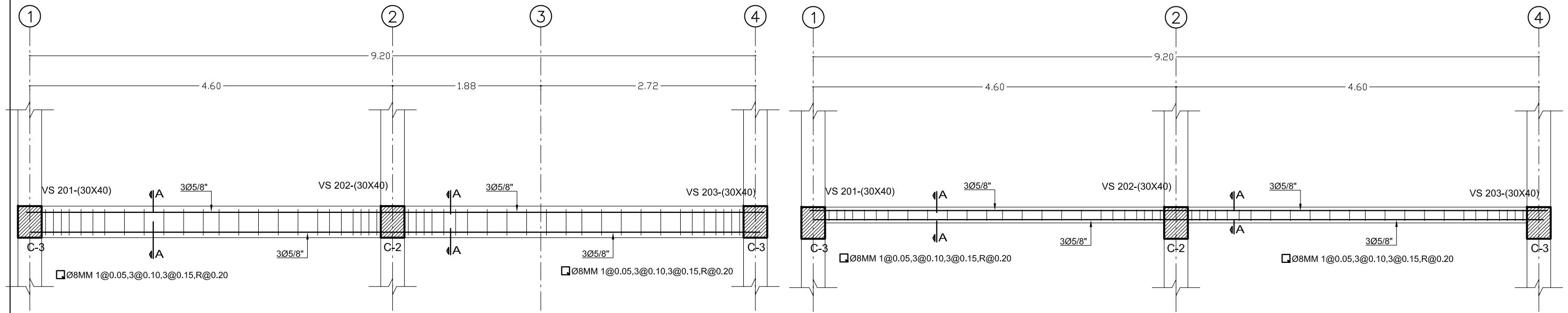
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>DETALLE DE VIGAS EXISTENTES - 1</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO



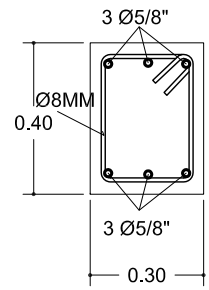
Escala: **Indicada**  
Fecha: **MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-06**

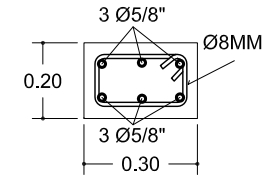


**VIGAS (30x40) EJES B,C,D,E, y F, EN 2°, 4°, 5° y 6° NIVEL**  
ESC: 1/50

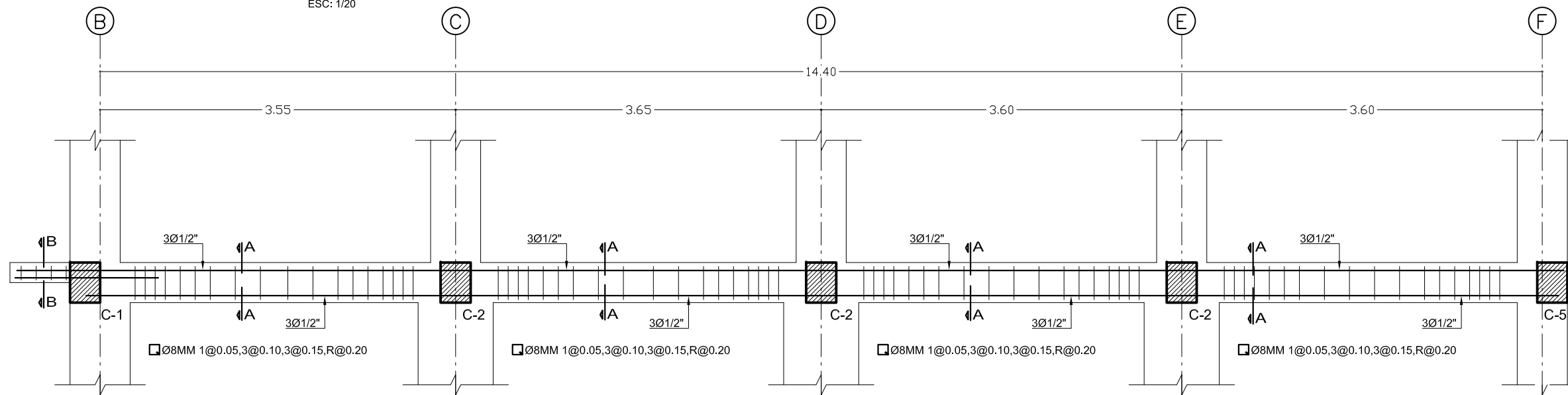
**VIGAS (30x20) 3° y 4° NIVEL - DISPOSICION DE ACERO EXISTENTE**  
ESC: 1/50



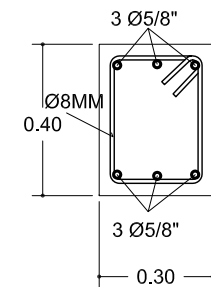
**SECCION A-A**  
ESC: 1/20



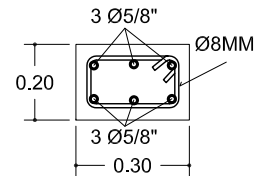
**SECCION A-A**  
ESC: 1/20



**VIGAS (30x40) EJES 1, 2 y 4, 3° NIVEL y 4° NIVEL - DISPOSICION DE ACERO EXISTENTE**  
ESC: 1/50



**SECCION A-A**  
ESC: 1/20



**SECCION B-B**  
ESC: 1/20

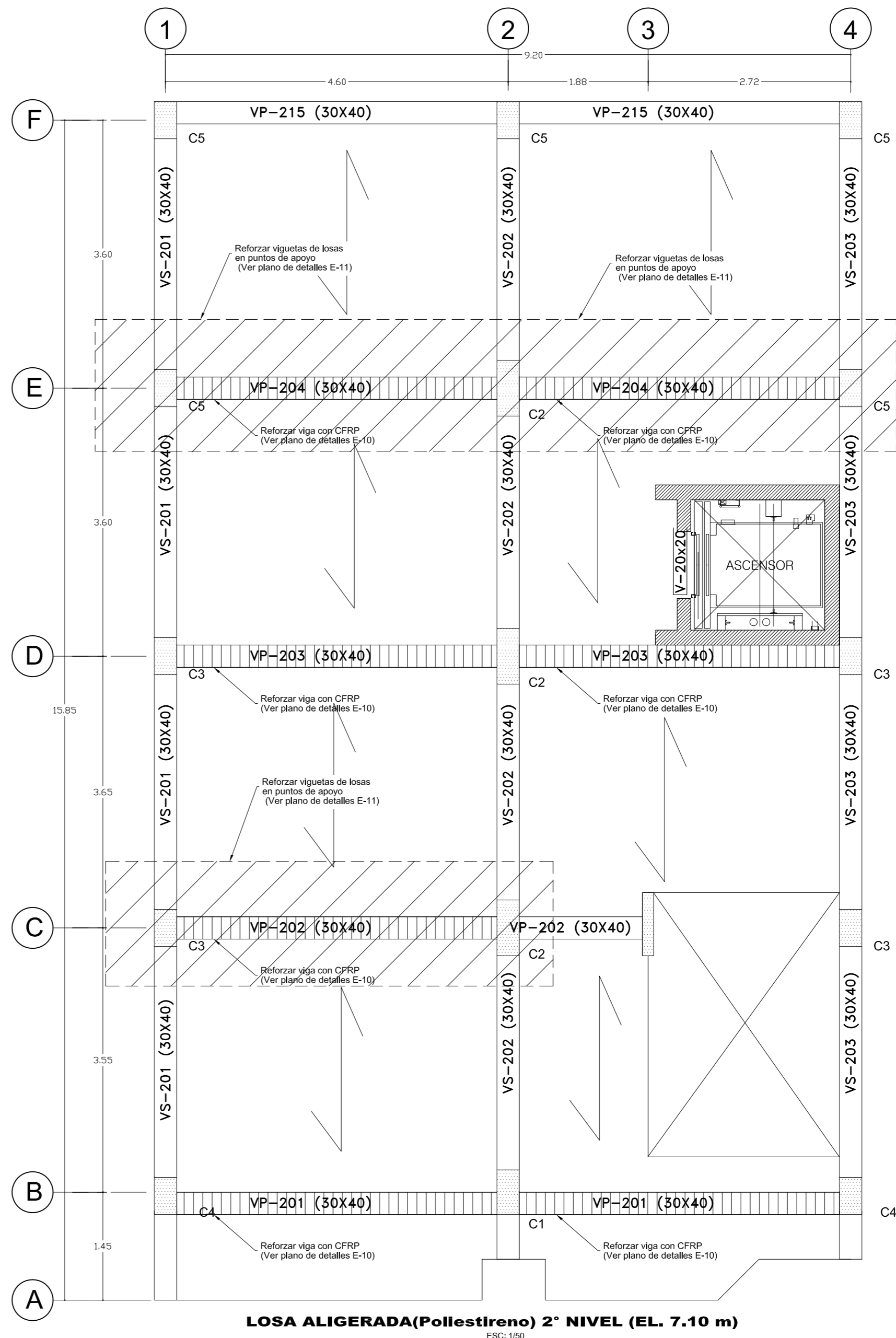
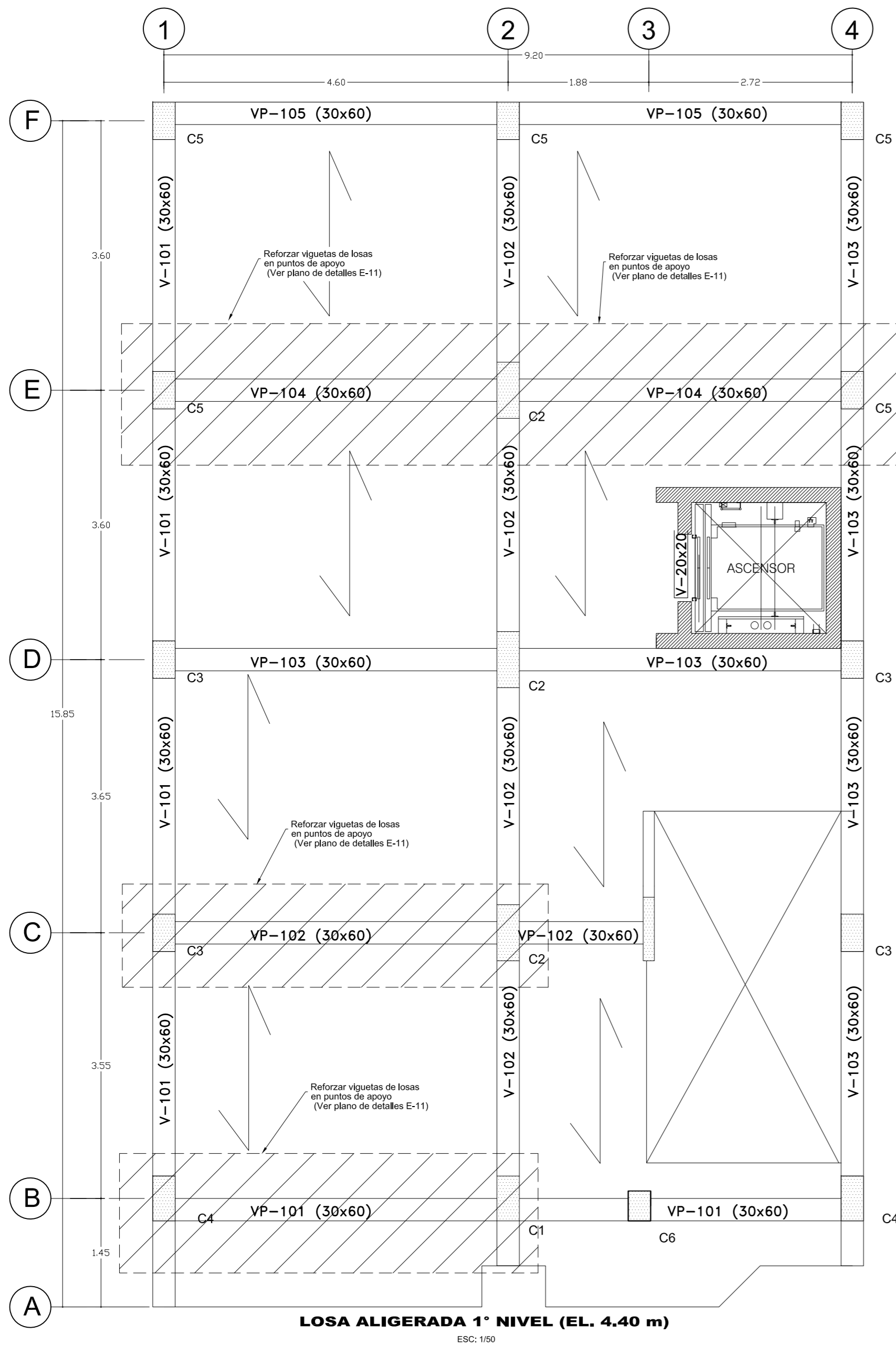
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>DETALLE DE VIGAS EXISTENTES - 2</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO



Escala: **Indicada**  
Fecha: **MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-07**



**VIGAS A REFORZAR EN PUNTOS DE APOYO CON FIBRAS DE CARBONO (Ver plano de detalles E-10)**

4° Nivel	VP 402(30x40)
4° Nivel	VP 403(30x40)
2° Nivel	VP 201(30x40)
2° Nivel	VP 201(30x40)
2° Nivel	VP 202(30x40)
2° Nivel	VP 203(30x40)
2° Nivel	VP 203(30x40)
2° Nivel	VP 204(30x40)
2° Nivel	VP 204(30x40)

**VIGAS A REFORZAR CON ENCAMISADOS DE C\*A° (Ver plano de detalles E-12)**

4° Nivel	VP 401(30x20)
4° Nivel	VP 401(30x20)
3° Nivel	VP 301(30x20)
3° Nivel	VP 302(30x20)
3° Nivel	VP 303(30x20)
3° Nivel	VP 303(30x20)
3° Nivel	VP 304(30x20)
3° Nivel	VP 304(30x20)

LEYENDA	
	MURO PARA ASCENSOR DE C*A°
	VIGAS A REFORZAR CON FIBRAS DE CARBONO
	COLUMNAS
	VIGAS A REFORZAR CON ENCAMISADOS DE C*A°
	VIGUETAS DE LOSAS A REFORZAR EN PUNTOS DE APOYO
	SENTIDO DE LOSA ALIGERADA

- NOTAS:  
 1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
 2. REVISAR PLANO DE DETALLES Y ESPECIFICACIONES TECNCAS EN PLANOS E-10, E-11 Y E-12.  
 3. LA TABIQUERIA DE CIERRE PERIMETRAL SERÁ AISLADO DE LOS PORTICOS, SEGUN DETALLE DE PLANO E-13

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO CAJA AREQUIPA – PUNO

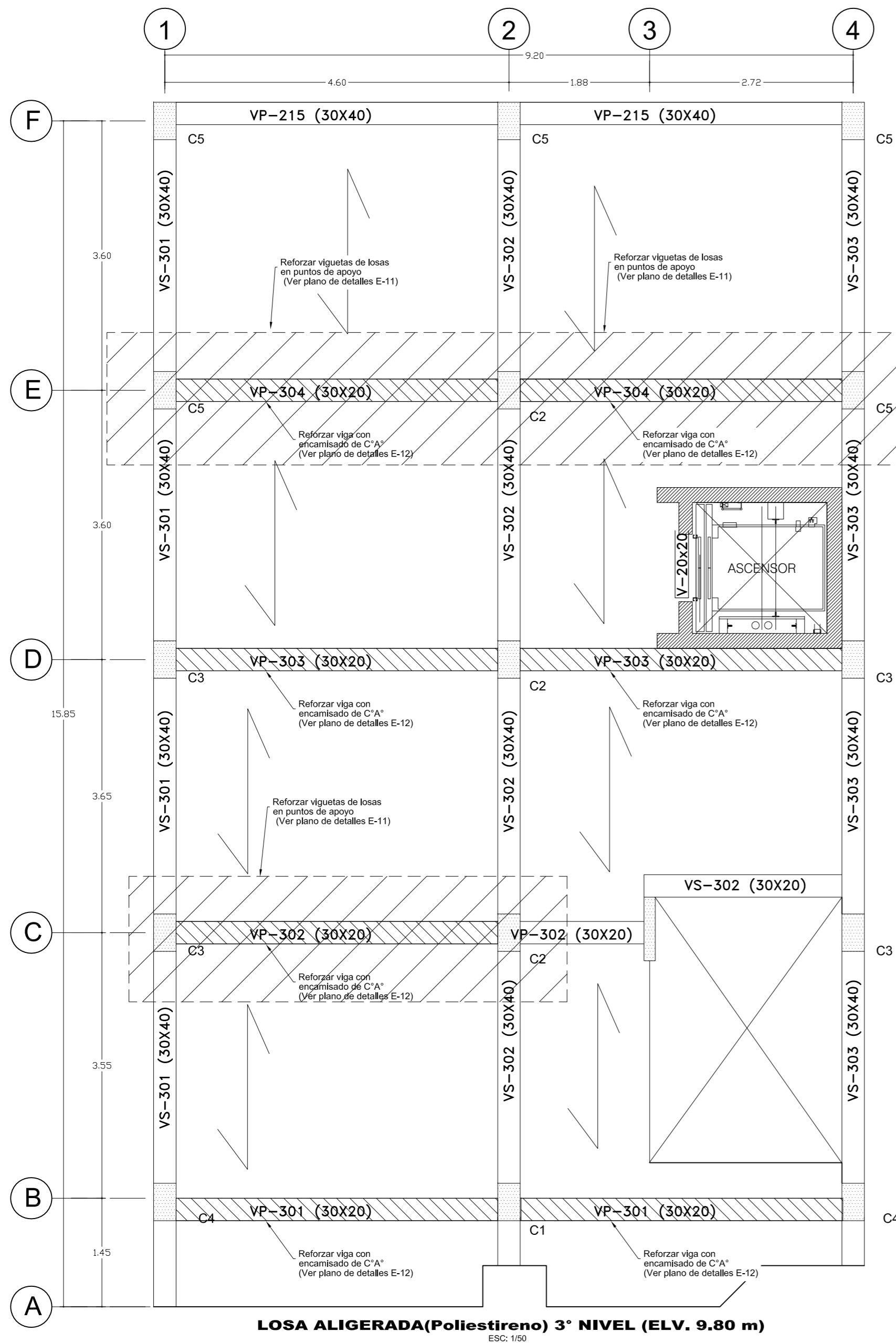
Plano: **REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS 1° Y 2° NIVEL**

Elaborado por: ARSEMO ROBERT NAYRA CHOQUE

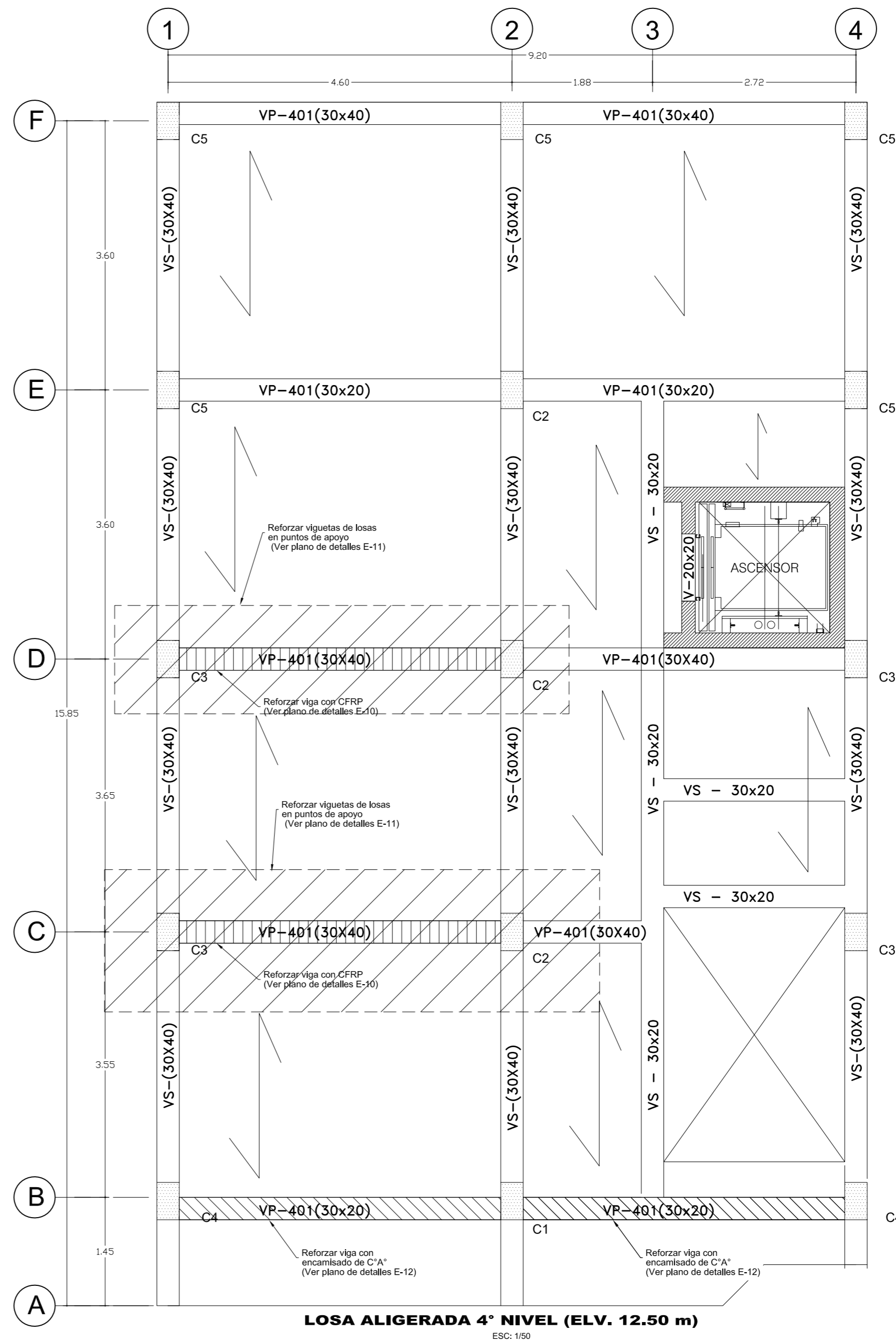
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------

Escala: INDICADA  
 Fecha: MAYO 2017  
 Plano N°: E-08





**LOSA ALIGERADA (Poliestireno) 3° NIVEL (ELV. 9.80 m)**  
ESC: 1/50



**LOSA ALIGERADA 4° NIVEL (ELV. 12.50 m)**  
ESC: 1/50

VIGAS A REFORZAR EN PUNTOS DE APOYO CON FIBRAS DE CARBONO (Ver plano de detalles E-10)	
4° Nivel	VP 402(30x40)
4° Nivel	VP 403(30x40)
2° Nivel	VP 201(30x40)
2° Nivel	VP 201(30x40)
2° Nivel	VP 202(30x40)
2° Nivel	VP 203(30x40)
2° Nivel	VP 203(30x40)
2° Nivel	VP 204(30x40)
2° Nivel	VP 204(30x40)

VIGAS A REFORZAR CON ENCAMISADOS DE C'A° (Ver plano de detalles E-12)	
4° Nivel	VP 401(30x20)
4° Nivel	VP 401(30x20)
3° Nivel	VP 301(30x20)
3° Nivel	VP 302(30x20)
3° Nivel	VP 303(30x20)
3° Nivel	VP 303(30x20)
3° Nivel	VP 304(30x20)
3° Nivel	VP 304(30x20)

LEYENDA	
	MURO PARA ASCENSOR DE C'A°
	VIGAS A REFORZAR CON FIBRAS DE CARBONO
	COLUMNAS
	VIGAS A REFORZAR CON ENCAMISADOS DE C'A°
	VIGUETAS DE LOSAS A REFORZAR EN PUNTOS DE APOYO
	SENTIDO DE LOSA ALIGERADA

- NOTAS:  
 1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
 2. REVISAR PLANO DE DETALLES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS EN PLANOS E-10, E-11 Y E-12.  
 3. LA TABIQUERIA DE CIERRE PERIMETRAL SERA AISLADO DE LOS PORTICOS, SEGUN DETALLE DE PLANO E-13

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

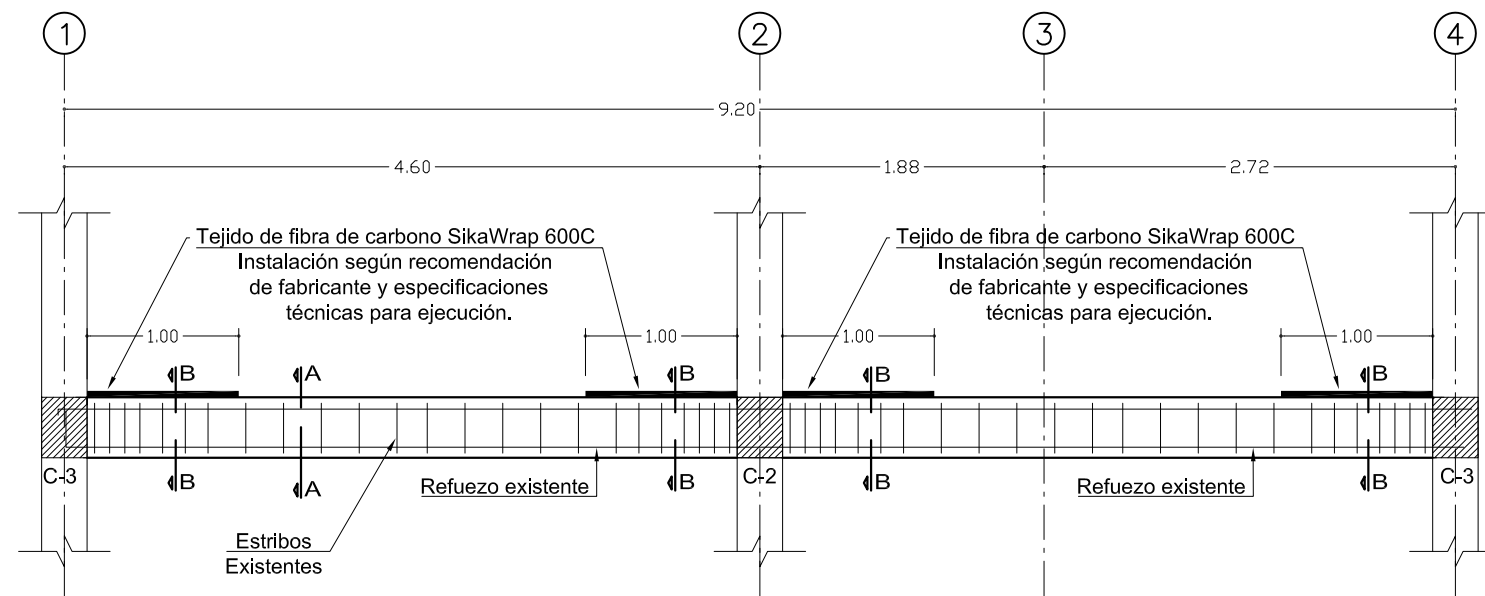
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS 3° Y 4° NIVEL**

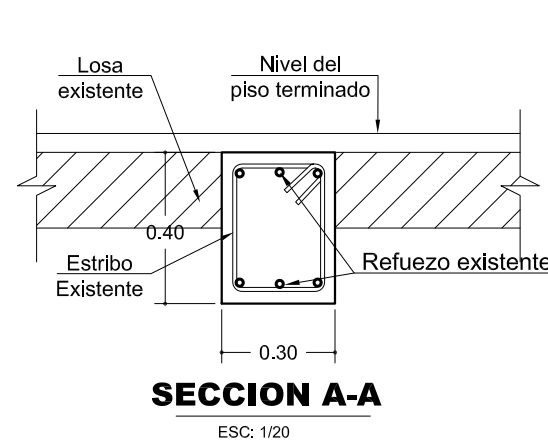
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------

Escala: INDICADA  
 Fecha: MAYO 2017  
 Plano N°: E-09

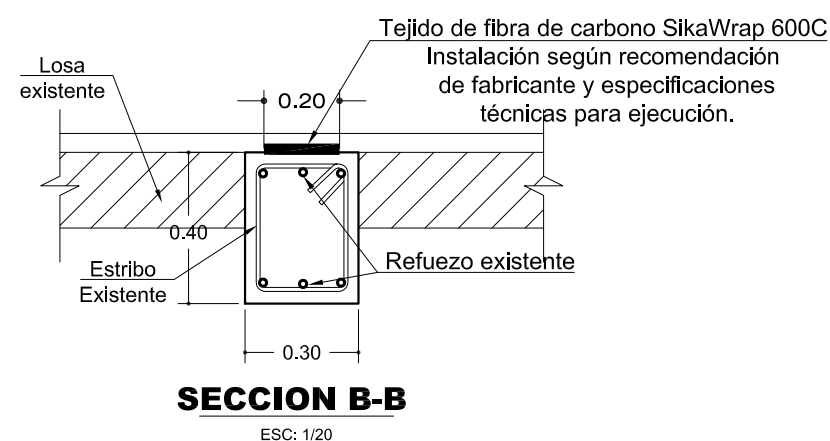


**REFORZAMIENTO TIPICO DE DE VIGAS DE 0.30x0.40m CON CFRP**  
ESC: 1/50



**SECCION A-A**

ESC: 1/20



**SECCION B-B**

ESC: 1/20

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### REFORZAMIENTO CON CFRP:

CFRP (Polimeros Reforzados con fibras de carbono)  
 Tipo de fibra: SikaWrap®-600C  
 Adhesivos epóxicos: Sikadur®-301 o Sikadur® Hex -300/306

### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

#### PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie debe estar limpia y sana. Puede estar seca o húmeda, pero libre de agua empozada o hielo. Remover polvo, lechada, grasa, compuestos curadores, impregnaciones, grasas, partículas extrañas, material suelto o cualquier otro elemento que impida la adherencia.

#### MÉTODO DE LIMPIEZA

Para la preparación de la superficie de concreto se recomienda utilizar chorro de arena o cualquier otro procedimiento de limpieza mecánica (escarificado con amoladora) que provea textura rugosa a la superficie

#### MÉTODO DE APLICACIÓN EN SECO

1. Aplicar la mezcla de resina epóxica Sikadur®-301 directamente sobre el sustrato en una proporción de 1.2 - 1.5 kg/m<sup>2</sup>, dependiendo de la rugosidad de la superficie.
2. Colocar cuidadosamente el tejido sobre la resina con guantes de goma y alisar las irregularidades o bolsas de aire usando un rodillo de plástico.
3. Permitir que la resina pase a través de los hilos del tejido. Si se necesita más de una capa de tejido aplicar una capa adicional de Sikadur®-301 a una lata de 0.5 kg/m<sup>2</sup> y repetir el proceso anterior.
4. Aplicar una capa final de Sikadur®- 301 sobre la superficie expuesta a una lata de 0.2 kg/m<sup>2</sup>.

#### MÉTODO DE APLICACIÓN EN HÚMEDO

5. Antes de la colocación del tejido la superficie de concreto debe ser imprimada y sellada usando el epóxico Sikadur®301, el producto puede ser aplicado por brocha o rodillo. El SikaWrap®- 600C debe ser saturado o impregnado en forma manual o mecánica.
2. Aplicar la mezcla de resina epóxica Sikadur®-301 directamente sobre el sustrato, dependiendo de la rugosidad de la superficie, en una proporción 1.5 - 1.6 kg/m<sup>2</sup>, incluyendo la saturación de la fibra.
3. Colocar cuidadosamente el tejido sobre la resina con guantes de goma y alisar las irregularidades o bolsas de aire usando un rodillo de plástico.
4. Permitir que la resina pase a través de los hilos del tejido. Si se necesita más de una capa de tejido aplicar una capa adicional de Sikadur® -301 a una lata de 0.5 kg/m<sup>2</sup> y repetir el proceso anterior.
5. Aplicar una capa final de Sikadur®- 301 sobre la superficie expuesta a una lata de 0.2 kg/m<sup>2</sup>.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

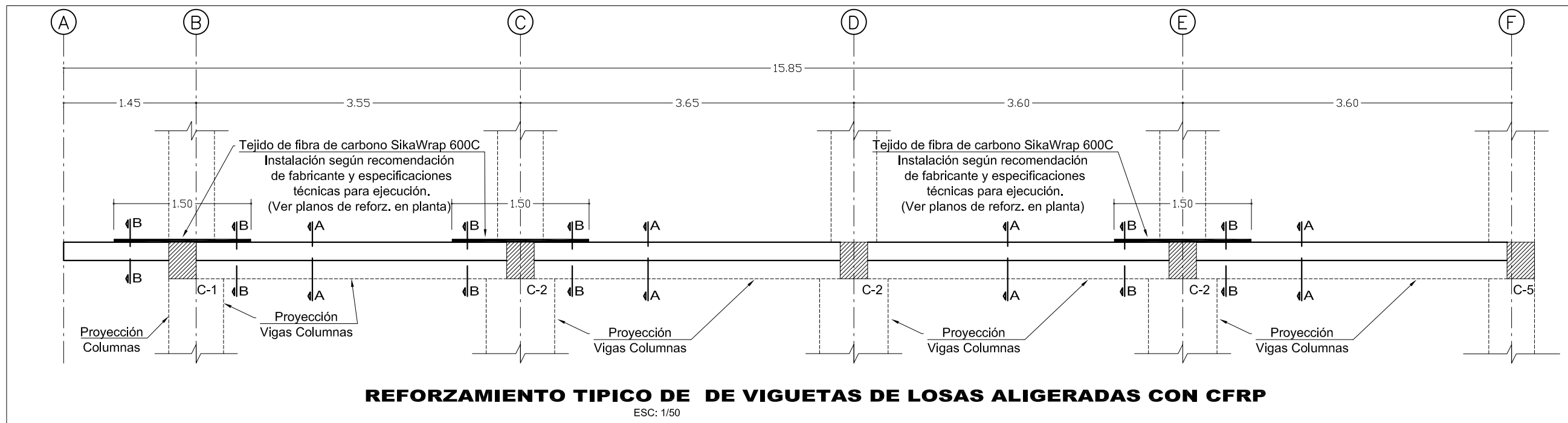
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO CAJA AREQUIPA – PUNO			
Plano: <b>REFORZAMIENTO DE VIGAS CON CFRP</b> <b>DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>			
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento PUNO



Escala:  
**Indicada**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-10**





### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### REFORZAMIENTO CON CFRP:

CFRP (Polímeros Reforzados con fibras de carbono)  
 Tipo de fibra: SikaWrap®-600C  
 Adhesivos epóxicos: Sikadur®-301 o Sikadur® Hex -300/306

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

##### PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie debe estar limpia y sana. Puede estar seca o húmeda, pero libre de agua empozada o hielo. Remover polvo, lechada, grasa, compuestos curadores, impregnaciones, grasas, partículas extrañas, material suelto o cualquier otro elemento que impida la adherencia.

##### MÉTODO DE LIMPIEZA

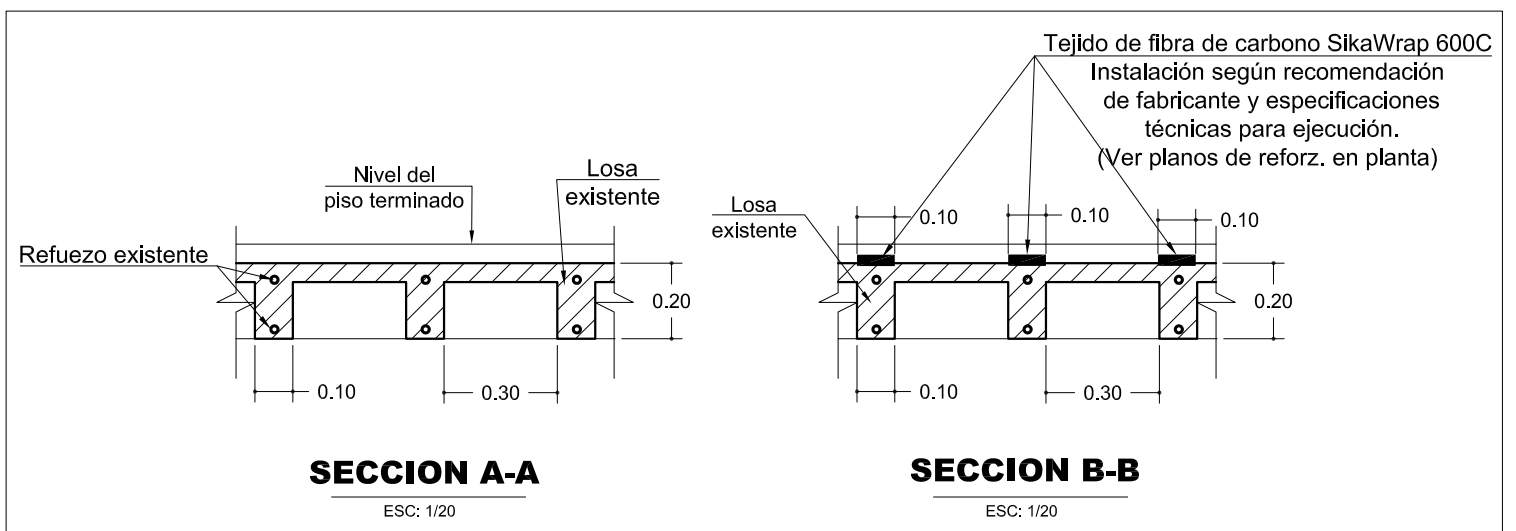
Para la preparación de la superficie de concreto se recomienda utilizar chorro de arena o cualquier otro procedimiento de limpieza mecánica (escarificado con amoladora) que provea textura rugosa a la superficie

##### MÉTODO DE APLICACIÓN EN SECO

1. Aplicar la mezcla de resina epóxica Sikadur®-301 directamente sobre el sustrato en una proporción de 1.2 - 1.5 kg/m<sup>2</sup>, dependiendo de la rugosidad de la superficie.
2. Colocar cuidadosamente el tejido sobre la resina con guantes de goma y alisar las irregularidades o bolsas de aire usando un rodillo de plástico.
3. Permitir que la resina pase a través de los hilos del tejido. Si se necesita más de una capa de tejido aplicar una capa adicional de Sikadur®-301 a una lata de 0.5 kg/m<sup>2</sup> y repetir el proceso anterior.
4. Aplicar una capa final de Sikadur®-301 sobre la superficie expuesta a una lata de 0.2 kg/m<sup>2</sup>.

##### MÉTODO DE APLICACIÓN EN HÚMEDO

5. Antes de la colocación del tejido la superficie de concreto debe ser imprimada y sellada usando el epóxico Sikadur®301, el producto puede ser aplicado por brocha o rodillo. El SikaWrap®- 600C debe ser saturado o impregnado en forma manual o mecánica.
2. Aplicar la mezcla de resina epóxica Sikadur®-301 directamente sobre el sustrato, dependiendo de la rugosidad de la superficie, en una proporción 1.5 - 1.6 kg/m<sup>2</sup>, incluyendo la saturación de la fibra.
3. Colocar cuidadosamente el tejido sobre la resina con guantes de goma y alisar las irregularidades o bolsas de aire usando un rodillo de plástico.
4. Permitir que la resina pase a través de los hilos del tejido. Si se necesita más de una capa de tejido aplicar una capa adicional de Sikadur®-301 a una lata de 0.5 kg/m<sup>2</sup> y repetir el proceso anterior.
5. Aplicar una capa final de Sikadur®- 301 sobre la superficie expuesta a una lata de 0.2 kg/m<sup>2</sup>.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **REFORZAMIENTO DE LOSAS CON CFRP**  
**DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS**

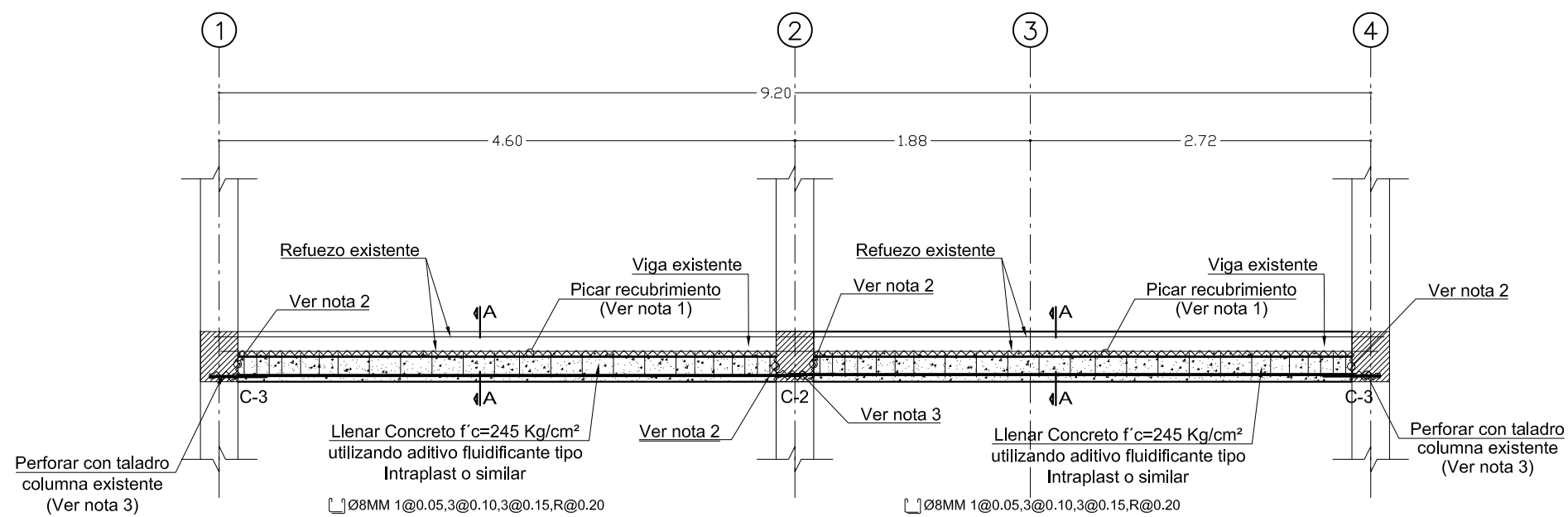
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento: PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------



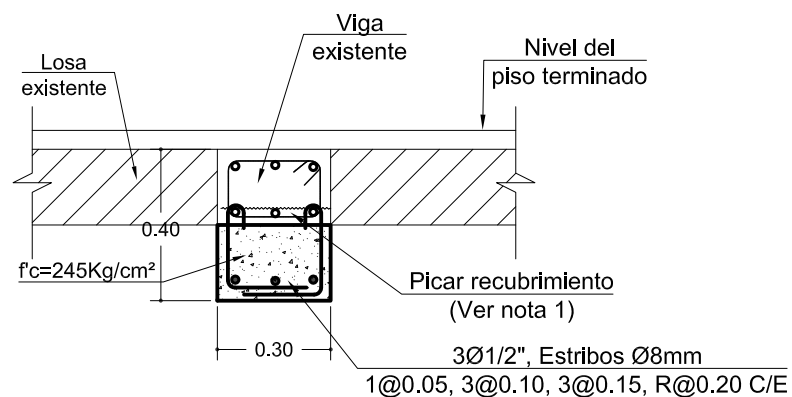
Escala:  
**Indicada**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-11**



**REFORZAMIENTO TIPICO DE DE VIGAS DE 0.30x0.20m CON ENCAMISADO DE C°A°**

ESC: 1/50



**SECCION A-A**

ESC: 1/20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**REFORZAMIENTO CON ENCAMISADO C°A°**

f'c = 245 Kg/cm<sup>2</sup> con aditivo fluidificante tipo Intraplast o similar  
 Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2  
 Adhesivos epóxicos: Sikadur 32 Gel

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Previo al reforzamiento de la viga, apuntalar zonas adyacentes de la viga.

**NOTA 1.-**

1. Picar la sección indicada, dejando la superficie rugosa, con el agregado protuberante.
2. Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o aire.
3. Aplicar adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.

**NOTA 2.-**

1. Escarificar la sección indicada, dejando la superficie rugosa, con el agregado protuberante.
2. Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o aire.
3. Aplicar adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.

**NOTA 3.-**

1. Liberar recubrimiento lateral de viga, realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
2. Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o aire.
3. Colocar Ø de refuerzo según detalle.
4. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
5. Aplicar Adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.
6. Luego de habilitado el encofrado verter el nuevo concreto antes de que el agente de conexión se seque

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO CAJA AREQUIPA – PUNO

Plano: **REFORZAMIENTO DE VIGAS CON ENCAMISADO DE C°A°**  
**DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS**

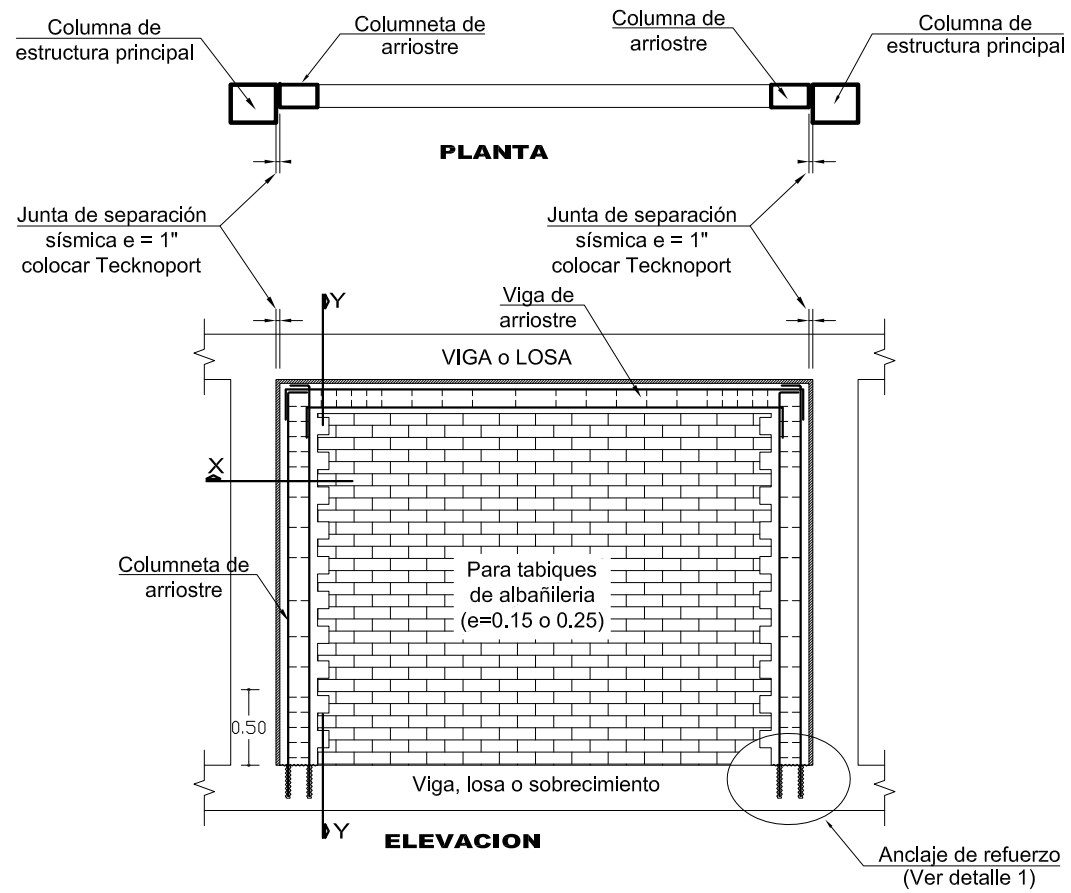
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación: AV. EL SOL 270	Distrito: PUNO	Provincia: PUNO	Departamento PUNO
------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------

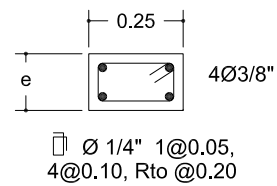


Escala:  
Indicada  
 Fecha:  
MAYO 2017  
 Plano N°:

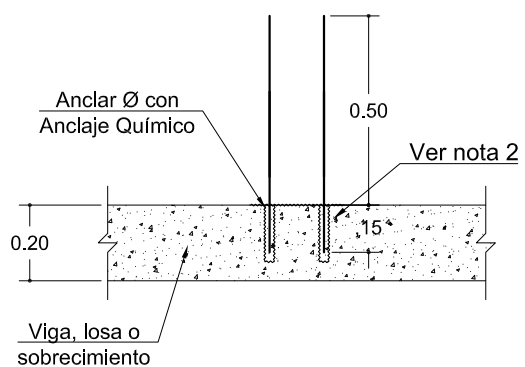
E-12



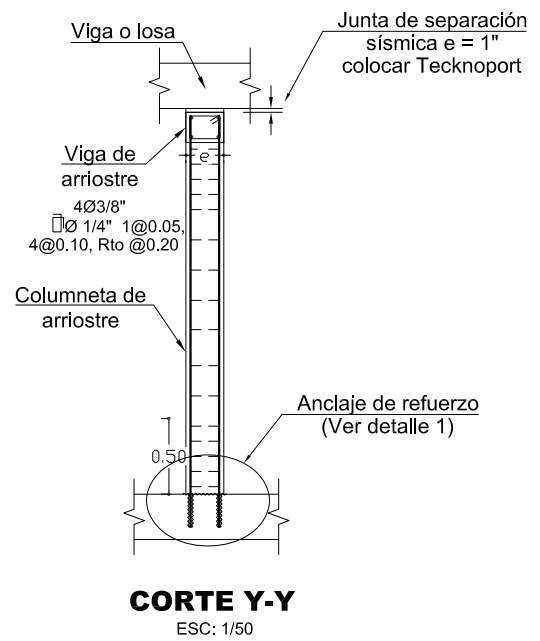
**DETALLE AISLAMIENTO DE MUROS - PORTICOS**  
ESC: 1/50



**COLUMNETA DE ARRIOSTRE**  
ESC: 1/20



**ANCLAJE DE COLUMNETAS DE ARRIOSTRE**  
ESC: 1/20



**ESPECIFICACIONES TECNICAS AISLAMIENTO DE TABIQUES - PORTICO**

**Aislamiento tabique - Pórtico**  
 Columnetas de arriostre  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 Vigas de arriostre  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2  
 Puente de adherencia d concretos: Sikadur 32 Gel

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

- NOTA 1.- DEMOLICION PARA AISLAMIENTO DE MUROS**
- En cada punto de aislamiento se tendrán cuatro anclajes de Ø en losa para las columnetas de arriostre, según se visualiza en planos. Se deberá estudiar cuidadosamente el sitio de los anclajes y determinar los ladrillos a retirar de cada uno de los muros.
  - Retirar cuidadosamente ladrillos de conexión entre muro adosado a viga superior o losa para el habilitado de la viga de arriostre.
- NOTA 2.- ANCLAJE QUIMICO**
- Liberar recubrimiento de losa, realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
  - Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o aire.
  - Colocar Ø para columneta de arriostre según detalle.
  - Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
  - Aplicar Adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.
  - Las presentes especificaciones se complementan con las recomendaciones sugeridas por ACEROS AREQUIPA.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

**CONCRETO :**

Muros estructurales	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Vigas,	$f_c = 245 \text{ kg/cm}$
Columnetas de amarre	$f_c = 210 \text{ kg/cm}$
Vigas de amarre	$f_c = 210 \text{ kg/cm}$
Zapatas a reforzar	$f_c = 210 \text{ kg/cm}$

**ACERO :**

Acero en general  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$   
(Grado 60)

**RECUBRIMIENTOS LIBRES :**

Muros estructurales	= 4 cm.
Vigas,	= 4 cm.
Columnetas de amarre	= 2.5 cm.
Vigas de amarre	= 2.5 cm.

**SOBRECARGAS :**

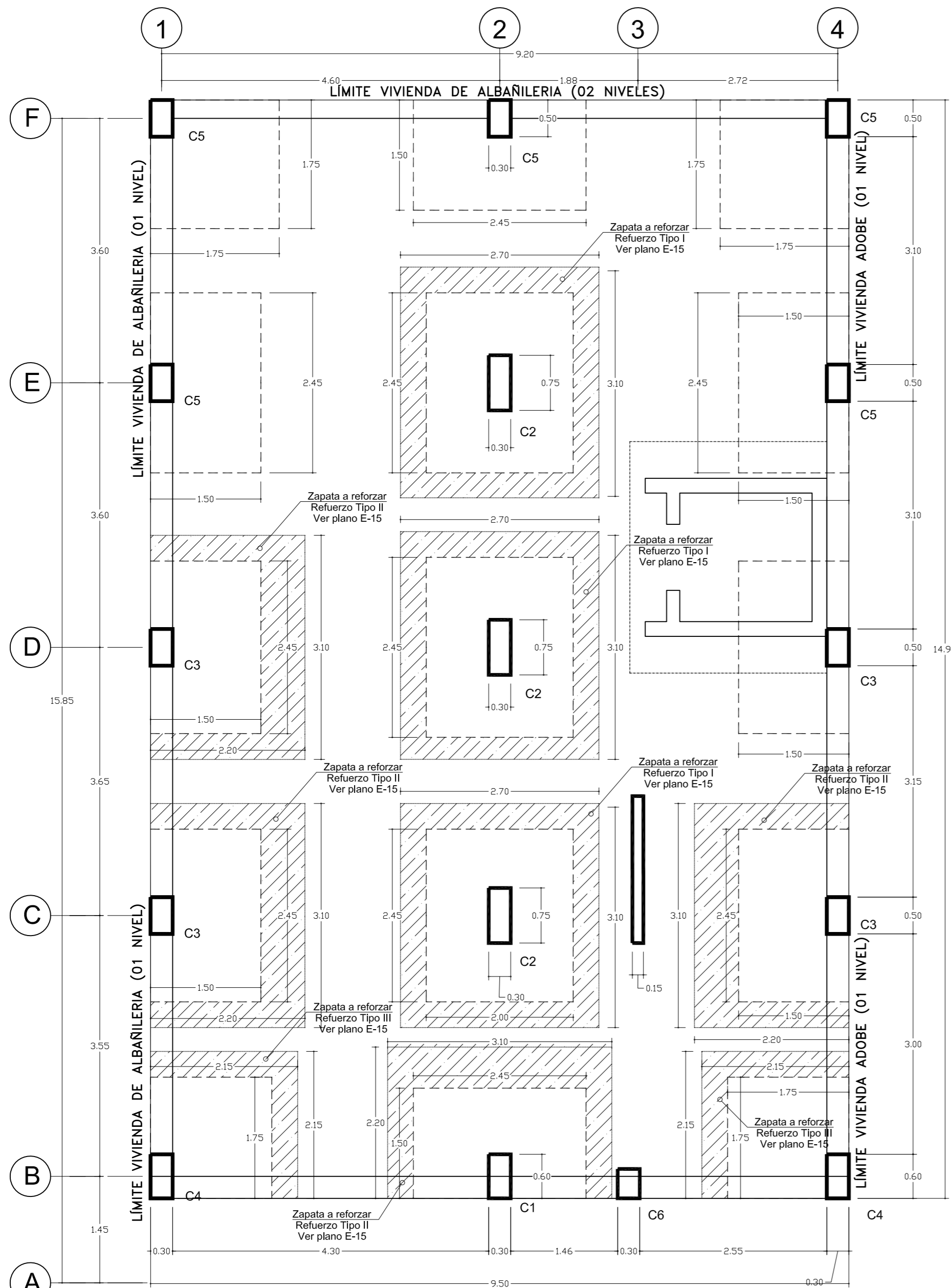
Resistencia del terreno	= 1.10 $\text{Kg/cm}^2$
Carga Viva Oficinas	= 250 $\text{Kg/cm}^2$
Carga Viva Escaleras	= 300 $\text{Kg/cm}^2$
Salas de archivo	= 400 $\text{Kg/cm}^2$

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

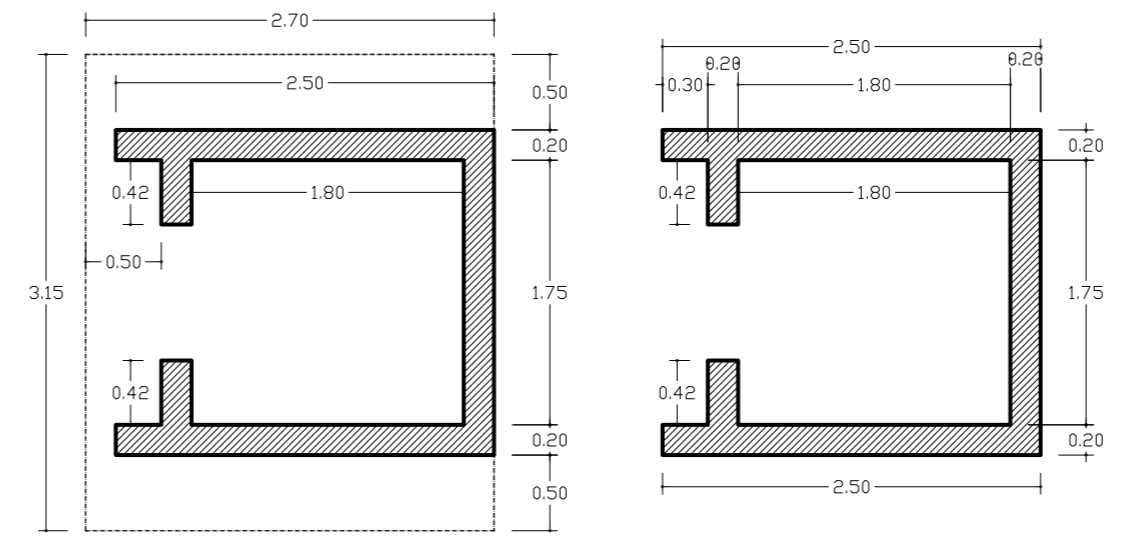
Tesis:	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO		
Plano:	<b>AISLAMIENTO TABIQUE - PORTICO</b> <b>DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES</b>		
Autor:	BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE		
Ubicación:	Distrito:	Provincia:	Departamento:
AV. EL SOL 270	PUNO	PUNO	PUNO



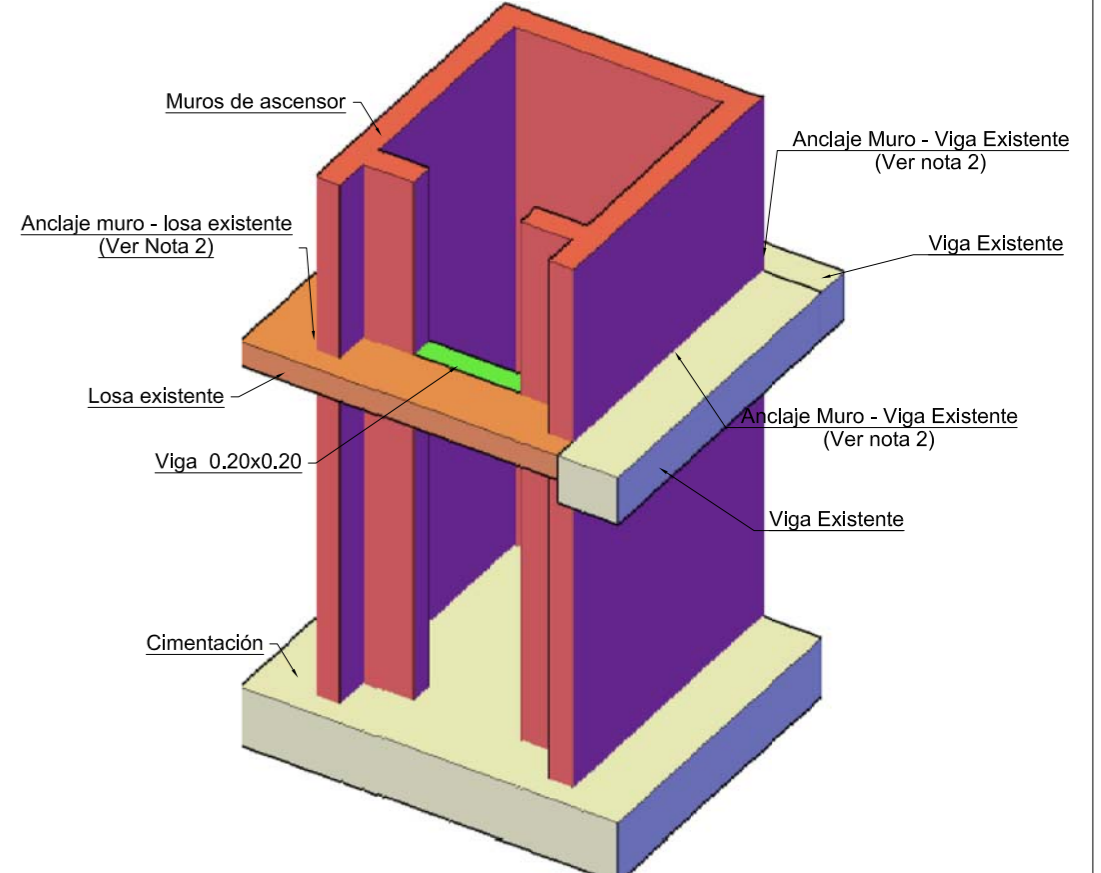
Escala:  
**Indicada**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:



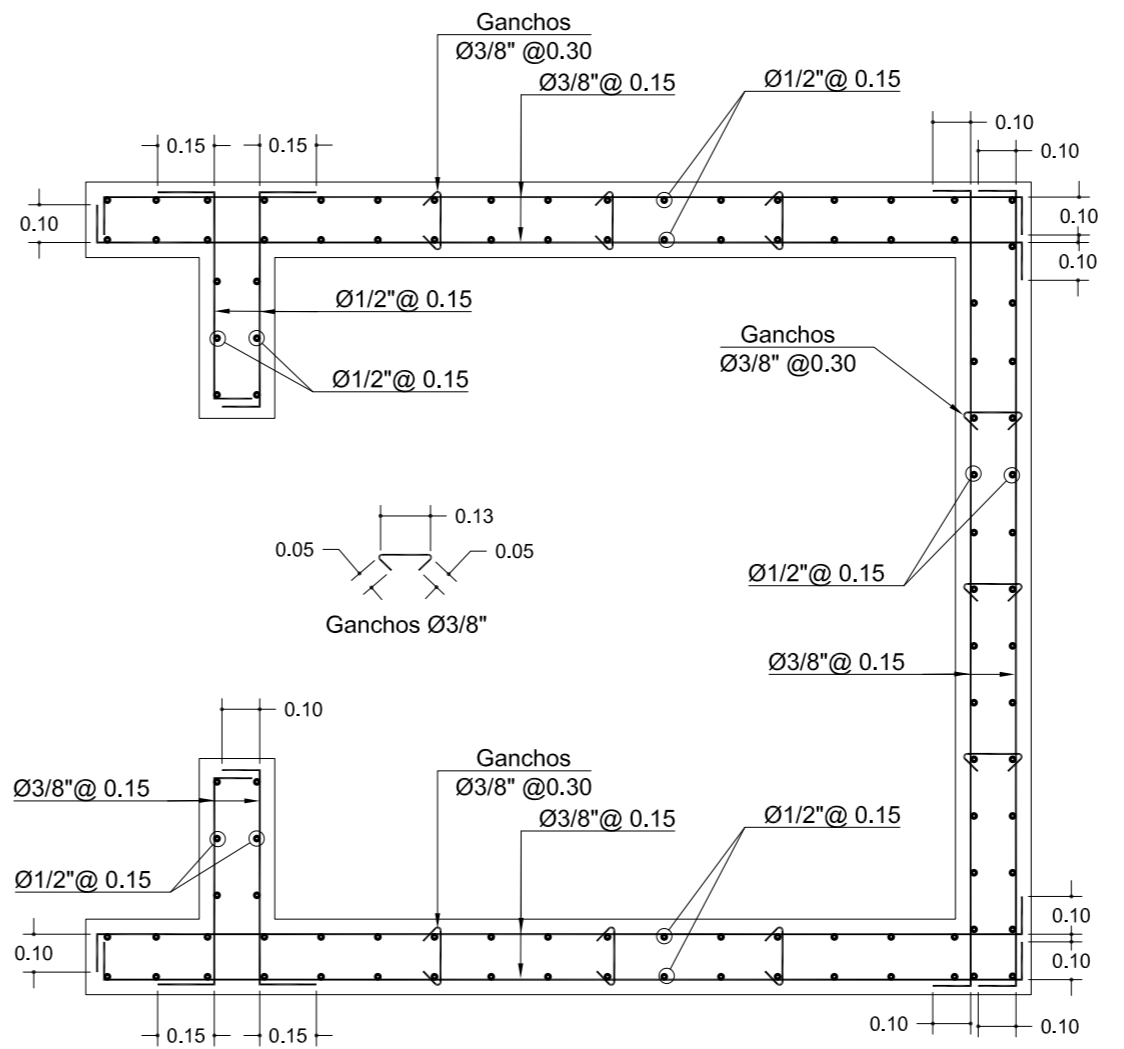
**CIMENTACION - REFORZAMIENTO DE ZAPATAS**  
ESC: 1/50



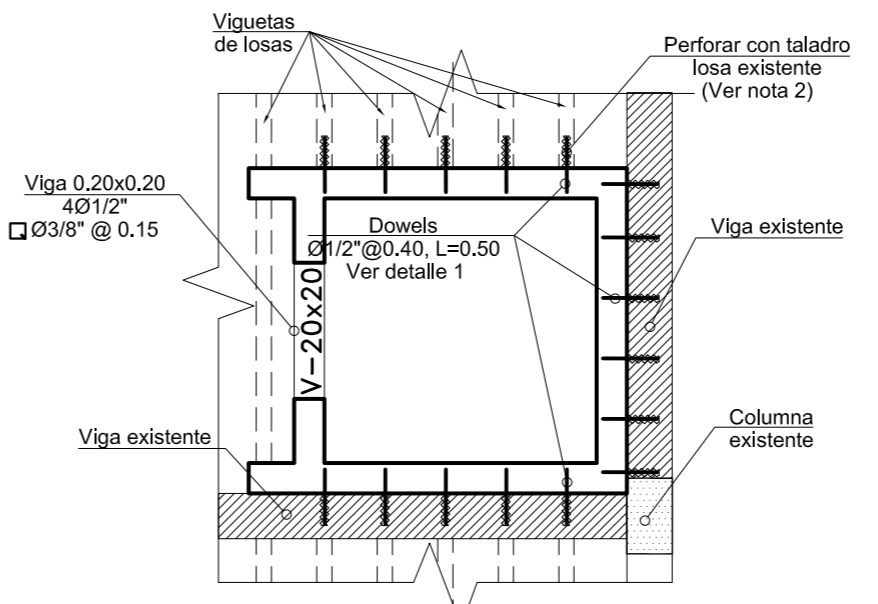
**PROPUESTA CIMENTACIÓN ASCENSOR** ESC: 1/50  
**MUROS DE ASCENSOR** ESC: 1/50



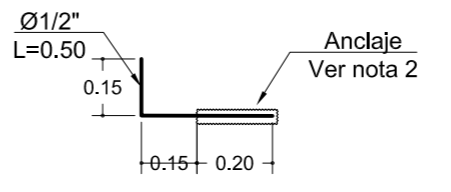
**DETALLE EMPOTRAMIENTO MUROS PERSPECTIVA**  
ESC: 1/50



**ARMADO MUROS**  
ESC: 1/20



**DETALLE EMPOTRAMIENTO MUROS A ESTRUCTURA EXISTENTE**  
ESC: 1/50



**Detlla 1: Dowels**  
ESC: 1/20

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
2. VER DETALLE DE REFORZAMIENTO DE ZAPATAS EN PLANO E-15  
3. DEFINIR CIMENTACION DE ASCENSOR SEGUN ANALISIS

**ESPECIFICACIONES TECNICAS MUROS DE CORTE (ASCENSOR)**

Muros  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
Vigas  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2  
Puente de adherencia d concretos: Sikadur 32 Gel

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

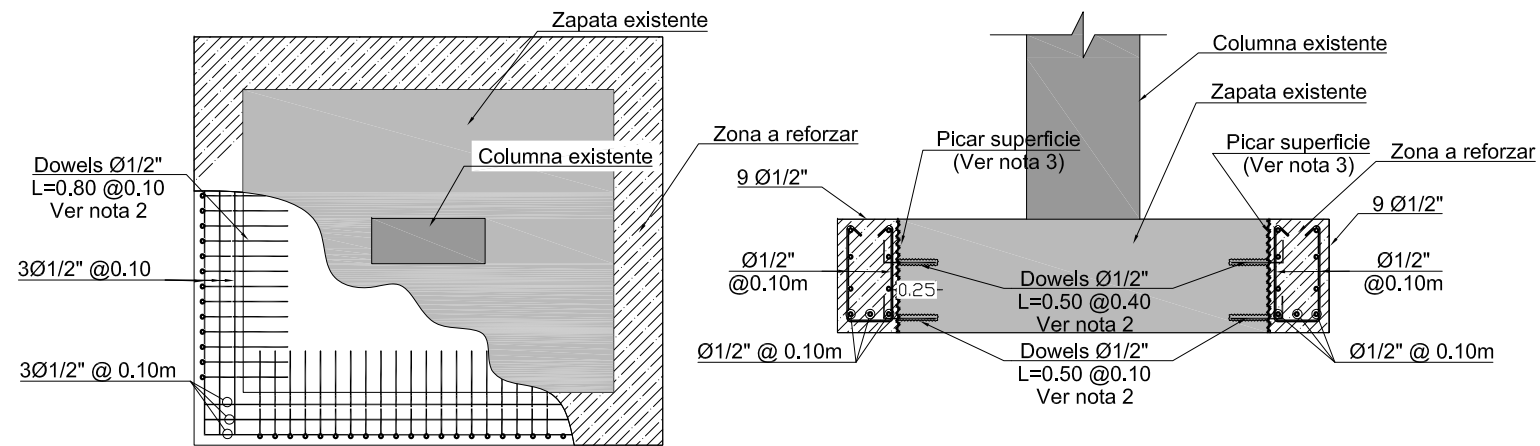
- NOTA 1.- DEMOLICION DE LOSA**
1. Prewio a la demolición apuntalar zonas adyacentes al diafragma rígido (Losa).
  2. Replantear segun dimensiones para el corte. El area a cortar debe ser el area interior del ascensor, tal que queden mechas de acero existente al perimetro externo del ascensor. Proceder con perfilar a las dimensiones requeridas.
  3. Realizar la demolición cuidadosamente teniendo sumo cuidado en interferencias de agua, electricidad, etc. Las instalaciones existentes deberán ser reubicadas.
- NOTA 2.- ANCLAJE QUIMICO**
1. Realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos en vigas y losas para lograr el empotramiento de los muros. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
  2. Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o alfre.
  3. Colocar Ø para anclaje según detalle.
  4. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
  5. Aplicar Adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.
  6. Procede la ejecución de los muros desde el primer nivel, asegurando el empotramiento de las mechas existentes de las losas y aceros de anclaje en los muros.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

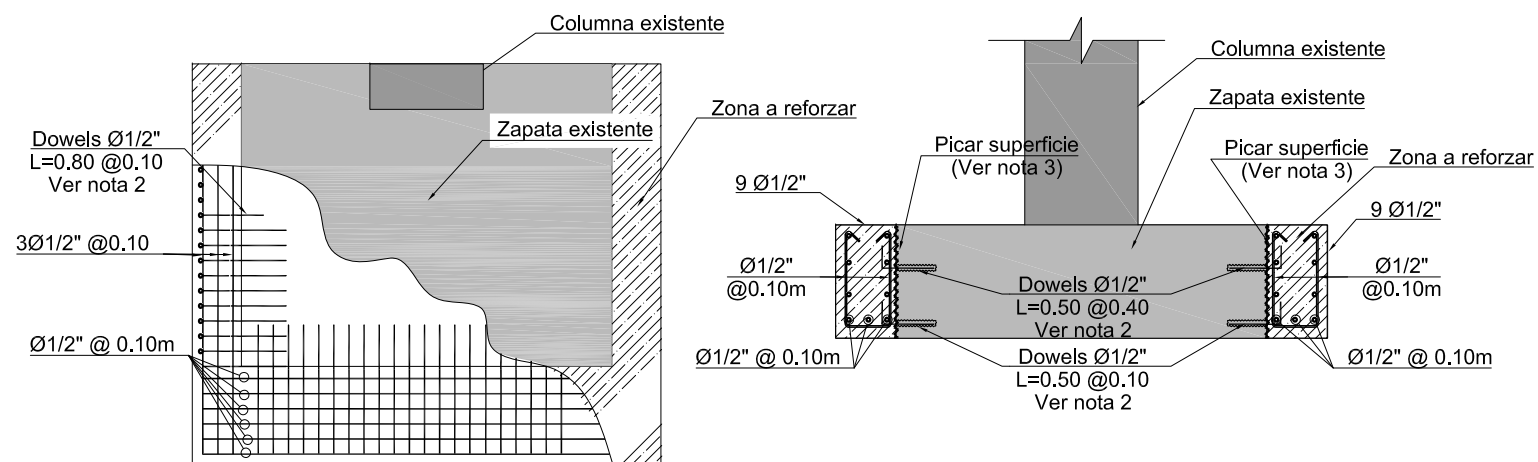
Tesis:	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO		
Plano:	<b>REFORZAMIENTO DE ZAPATAS - MUROS</b> <b>DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		
Elaborado por:	ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE		
Ubicación:	Distrito:	Provincia:	Departamento
AV. EL SOL 270	PUNO	PUNO	PUNO

Escala: INDICADA  
Fecha: MAYO 2017  
Plano N°: E-14

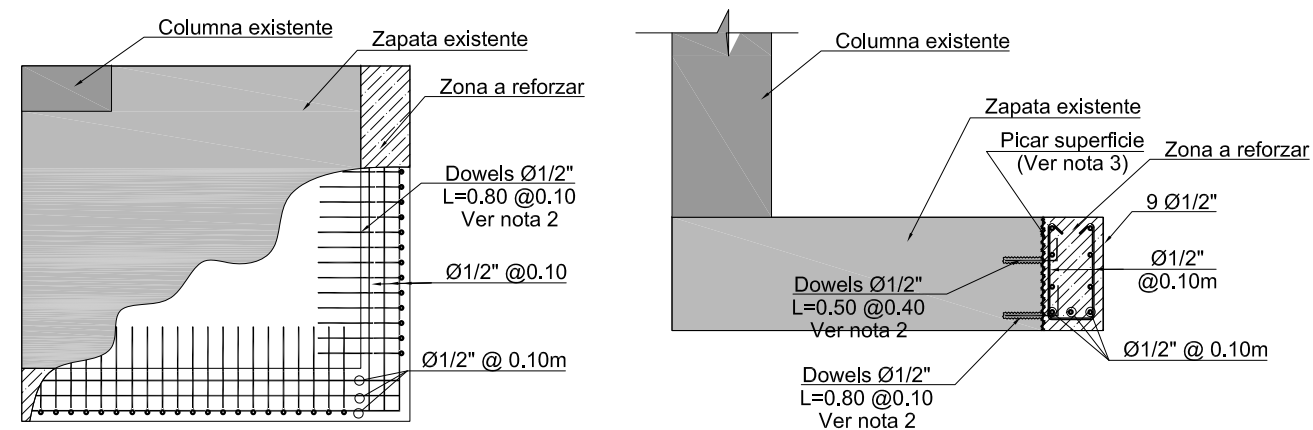
### REFUERZO TIPO I - ZAPATAS CENTRALES



### REFUERZO TIPO II - ZAPATAS MEDIANERAS



### REFUERZO TIPO III - ZAPATAS DE ESQUINA



## REFORZAMIENTOS TIPO DE ZAPATAS

ESC: 1/50

## ESPECIFICACIONES TECNICAS REFORZAMIENTO DE ZAPATAS

ZAPATAS  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  con aditivo fluidificante tipo Intraplast o similar

Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2

Puente de adherencia de concretos: Sikadur 32 Gel

### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

#### NOTA 1.- EXCAVACION DE ZAPATA

1. Apuntalar Columna, con fines de seguridad
2. Excavar alrededor del pie de la zapata según dimensiones indicadas en planos..
3. Liberar los recubrimientos laterales y Escarificar la superficie de concreto.

#### NOTA 2.- COLOCADO DE REFUERZO Y ANCLAJE QUIMICO

1. Realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos de los anclajes.
2. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar  $\emptyset$  de refuerzo, según dimensiones indicadas.
3. Limpiar todos los elementos extraños con agua a presión o aire.
4. Colocar  $\emptyset$  de anclaje arriostre según detalle.
5. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.

#### NOTA 3.- ARMADO Y COLADO DE CONCRETO

1. Proceder con el armado de refuerzo adicional según lo indicado en planos. El diámetro y el número de barras de acero debe ser de acuerdo a lo indicado en planos.
2. Revestir de superficie lateral de la zapata con Adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar con el fin de alcanzar la necesaria conexión entre el viejo y nuevo concreto.
3. Verter el nuevo concreto antes de que el agente de conexión se seque. El nuevo concreto debe contener aditivo fluidificante tipo Intraplast o similar.

Tipo	Zapata Ubicación	Refuerzo Tipo	Dimensiones existentes		Dimensiones con reforzamiento	
			B'	L'	B	L
Z-1	CENTRO	TIPO I	2	2.45	2.7	3.1
Z-2	MEDIANERA	TIPO II	1.5	2.45	2.2	3.1
Z-3	ESQUINA	TIPO III	1.75	1.75	2.15	2.15

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **REFORZAMIENTO DE ZAPATAS  
DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación:  
AV. EL SOL 270

Distrito:  
PUNO

Provincia:  
PUNO

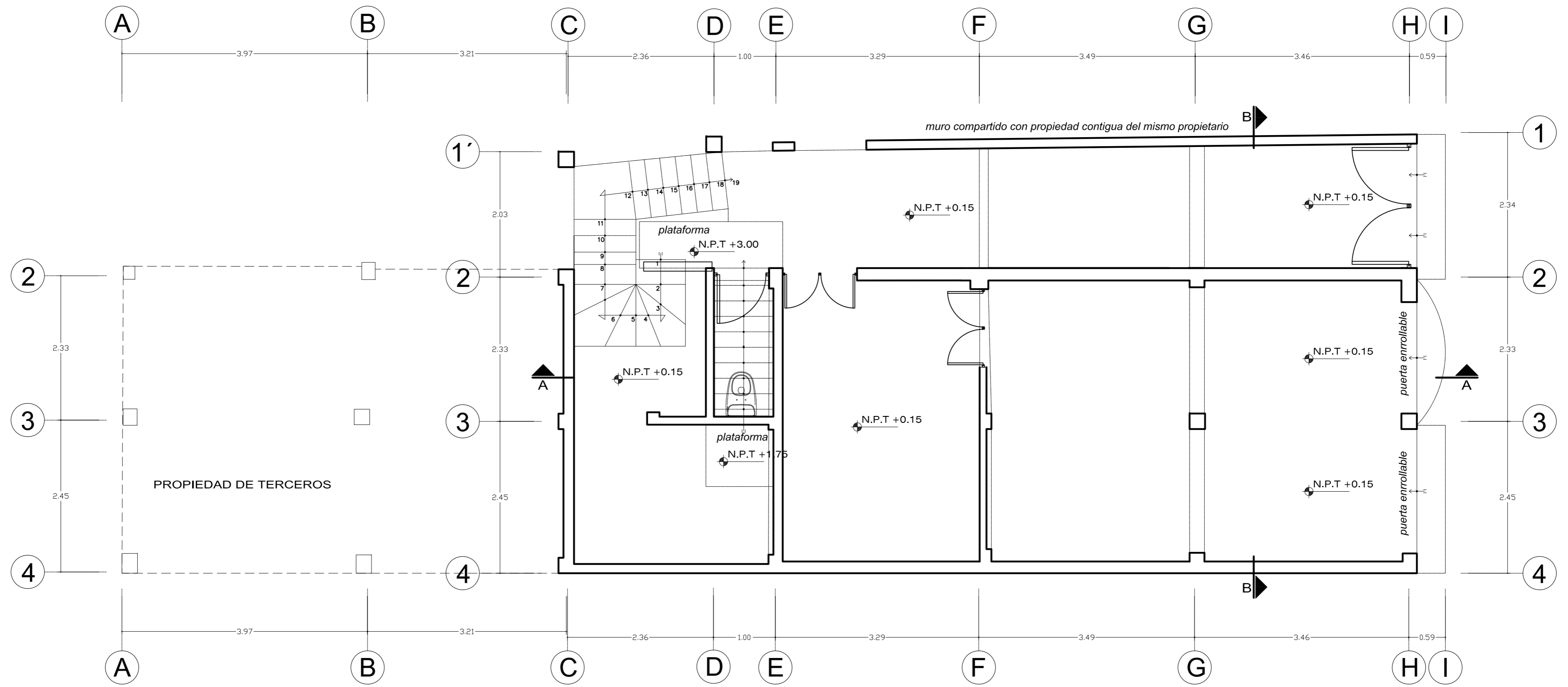
Departamento  
PUNO



Escala:  
**Indicada**  
Fecha:  
**MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-15**

### 3. PLANOS ARQUITECTURA\_AZANGARO



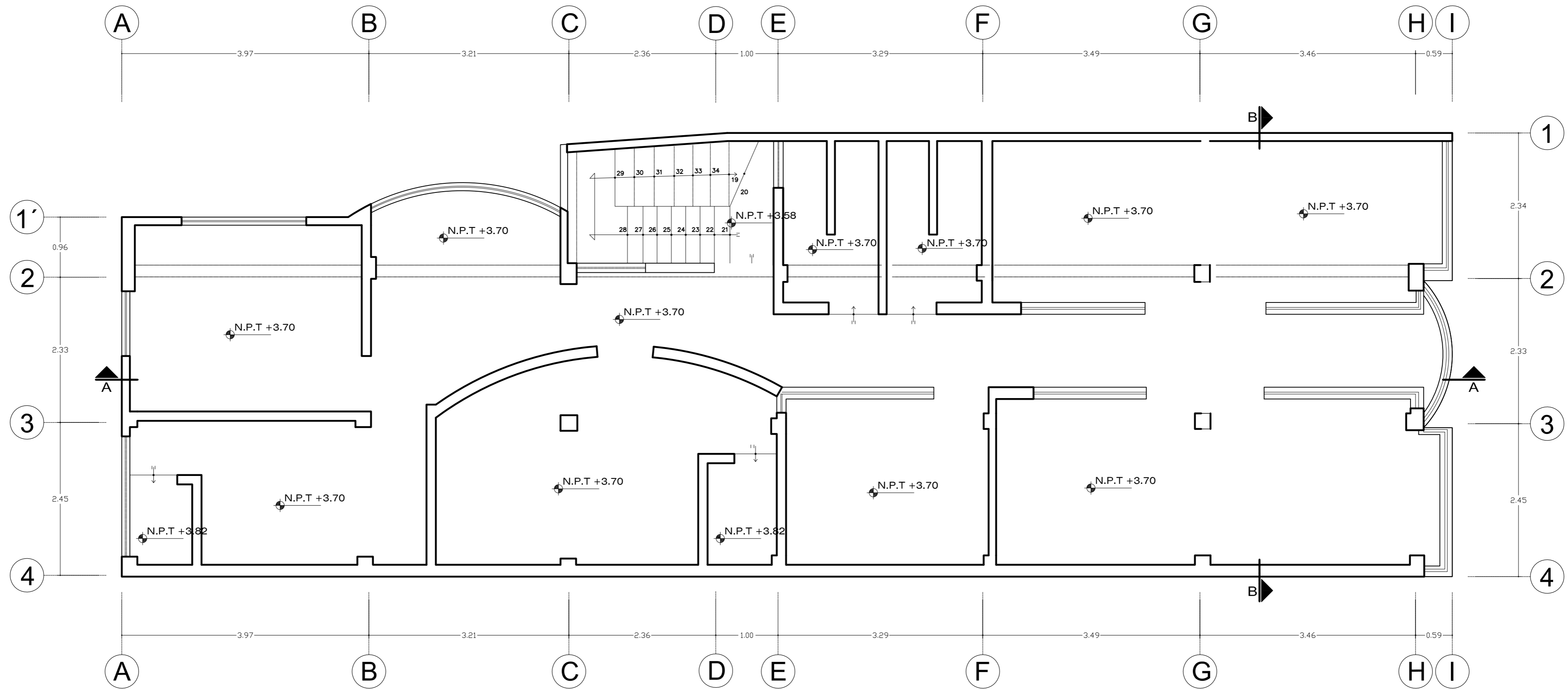
**PRIMERA PLANTA**

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>PRIMERA PLANTA</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO



Escala:  
1/50  
 Fecha:  
MAYO 2017  
 Plano N°:  
A-9



**SEGUNDA PLANTA**

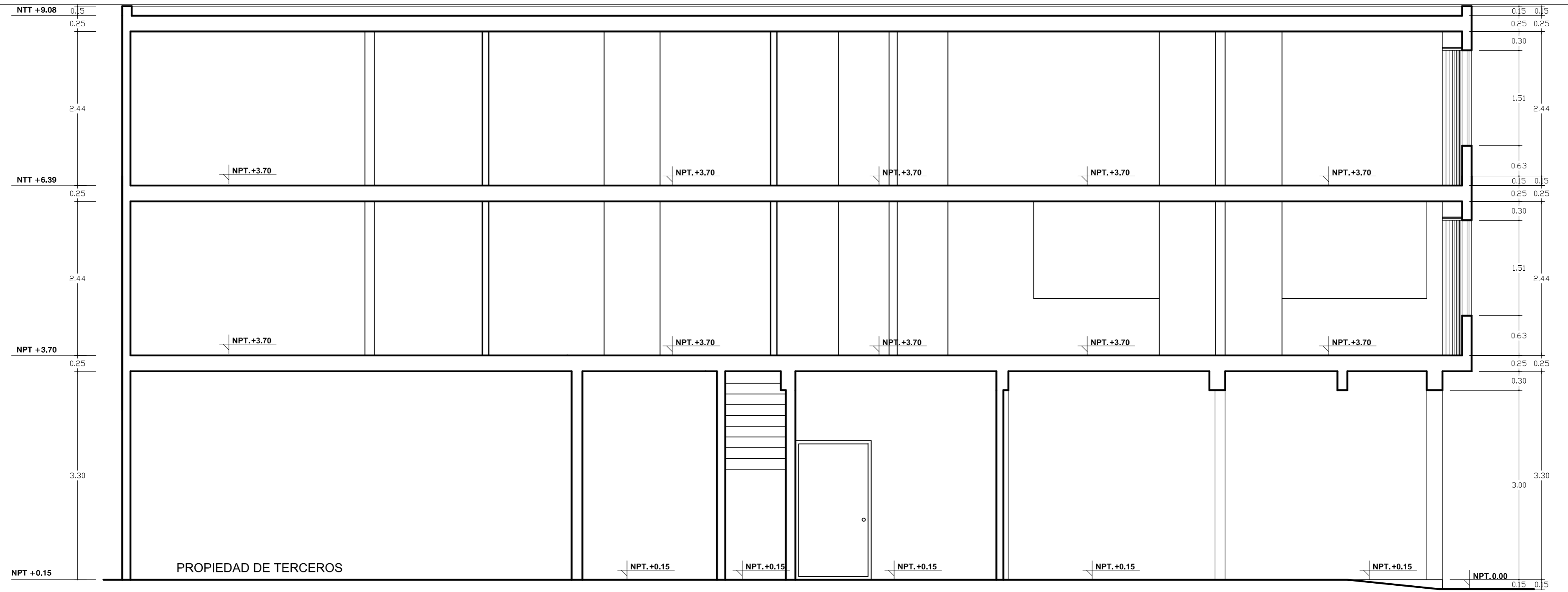
ESC: 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>SEGUNDA PLANTA</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO

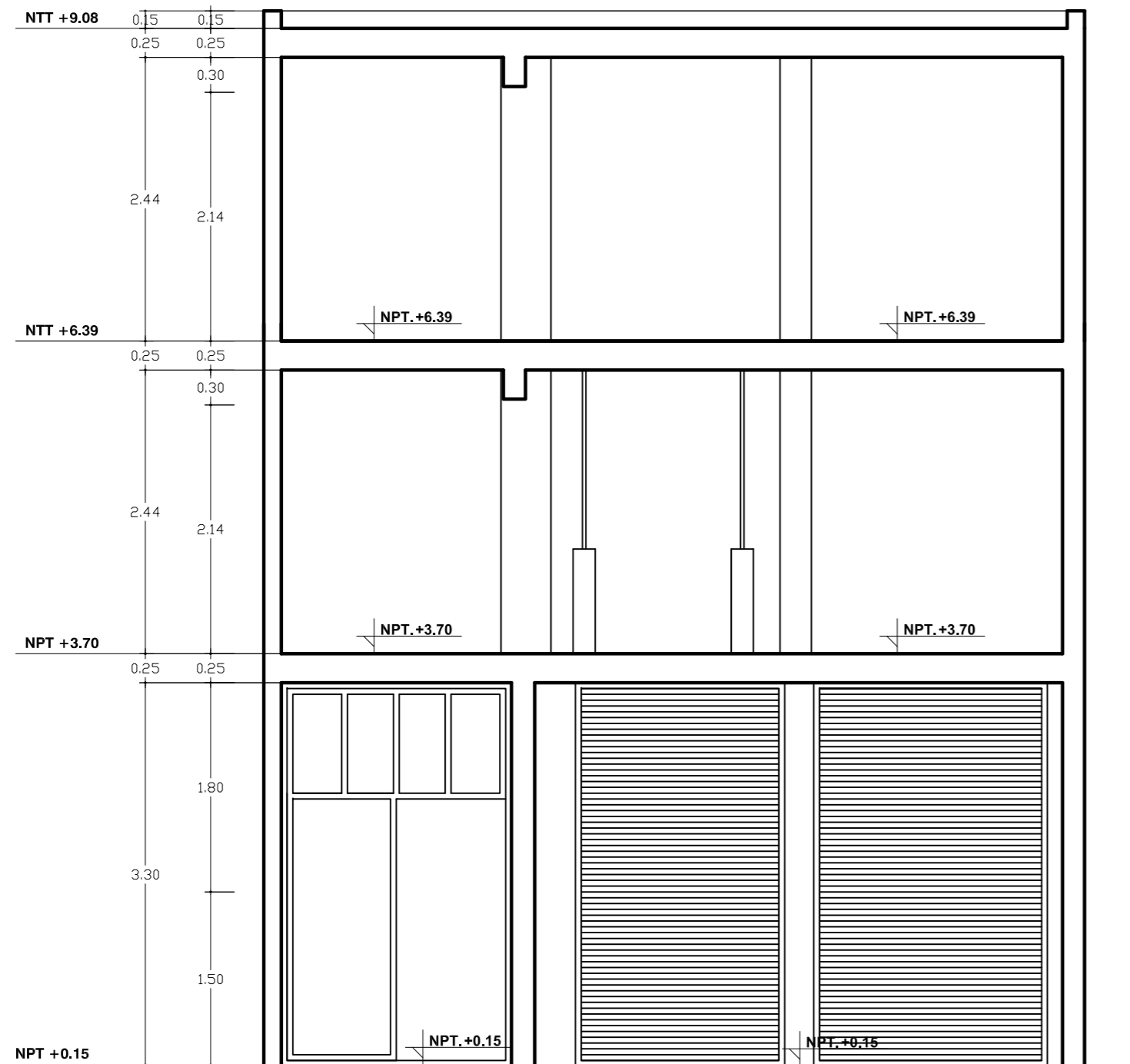


Escala:  
1/50  
Fecha:  
MAYO 2017  
Plano N°:  
A-10





**CORTE A-A**  
ESC: 1/50



**CORTE B-B**  
ESC: 1/50



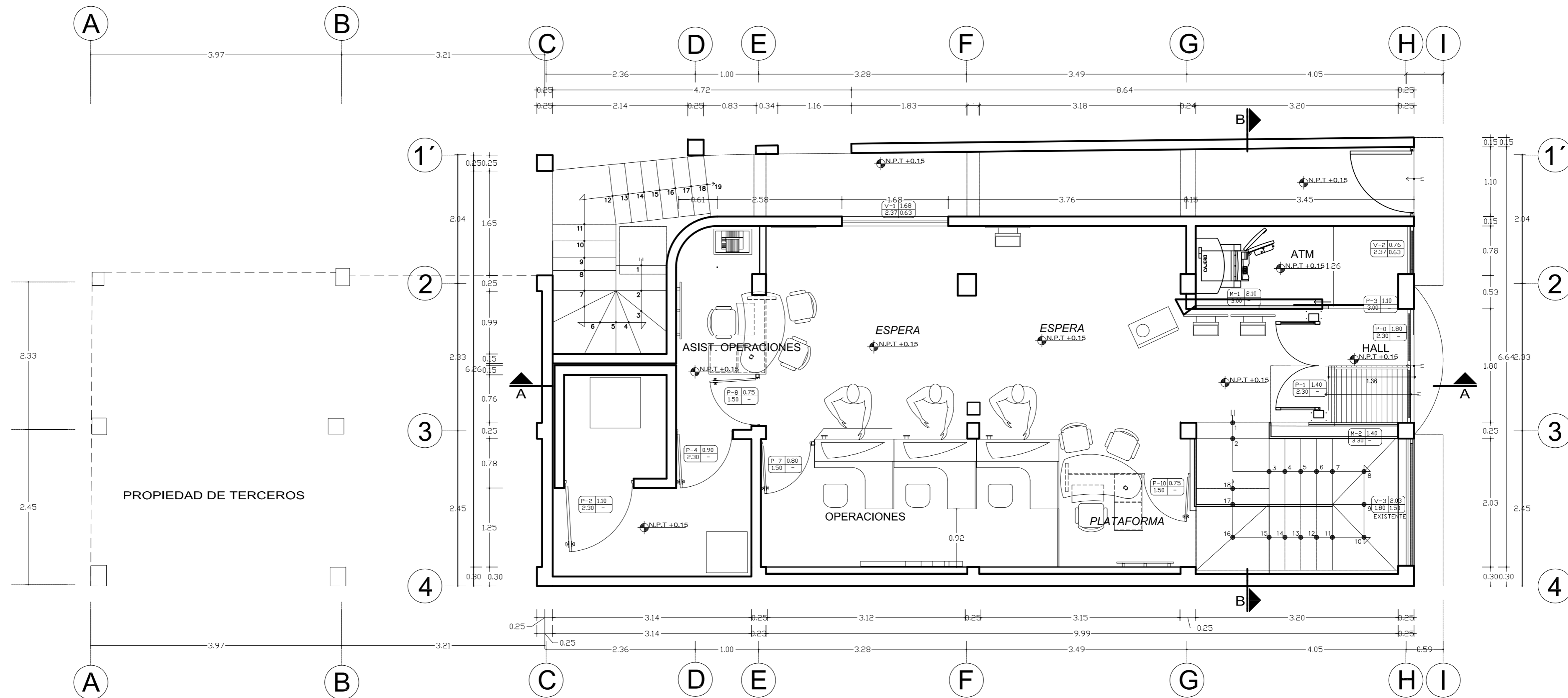
**ELEVACION**  
ESC: 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>ELEVACION PRINCIPAL Y CORTES</b> <b>LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO



Escala:  
1/50  
Fecha:  
MAYO 2017  
Plano N°:

A-11



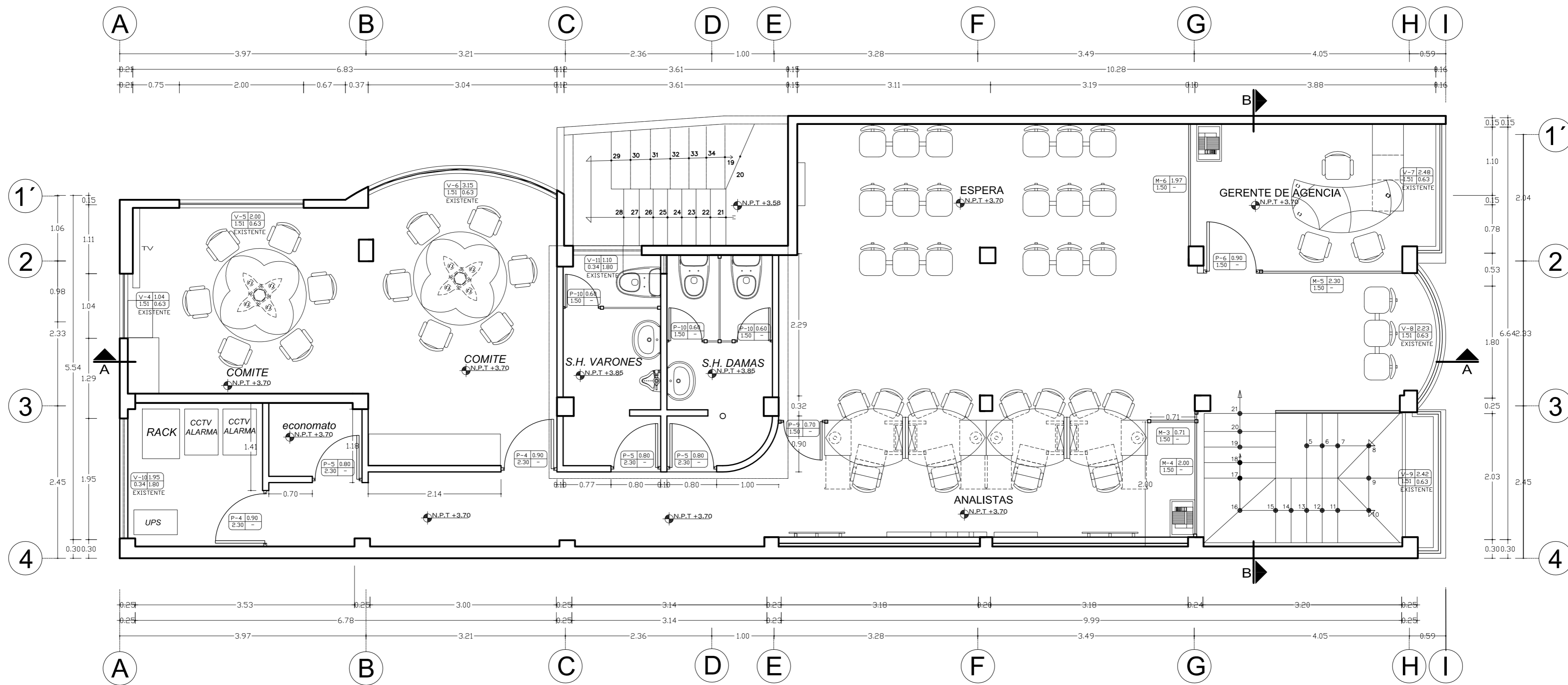
**DISTRIBUCION - PRIMERA PLANTA**

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>PRIMERA PLANTA</b> <b>DISTRIBUCION ARQUITECTONICA</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO




Escala:  
**1/50**  
 Fecha:  
**MAYO 2017**  
 Plano N°:  
**A-12**

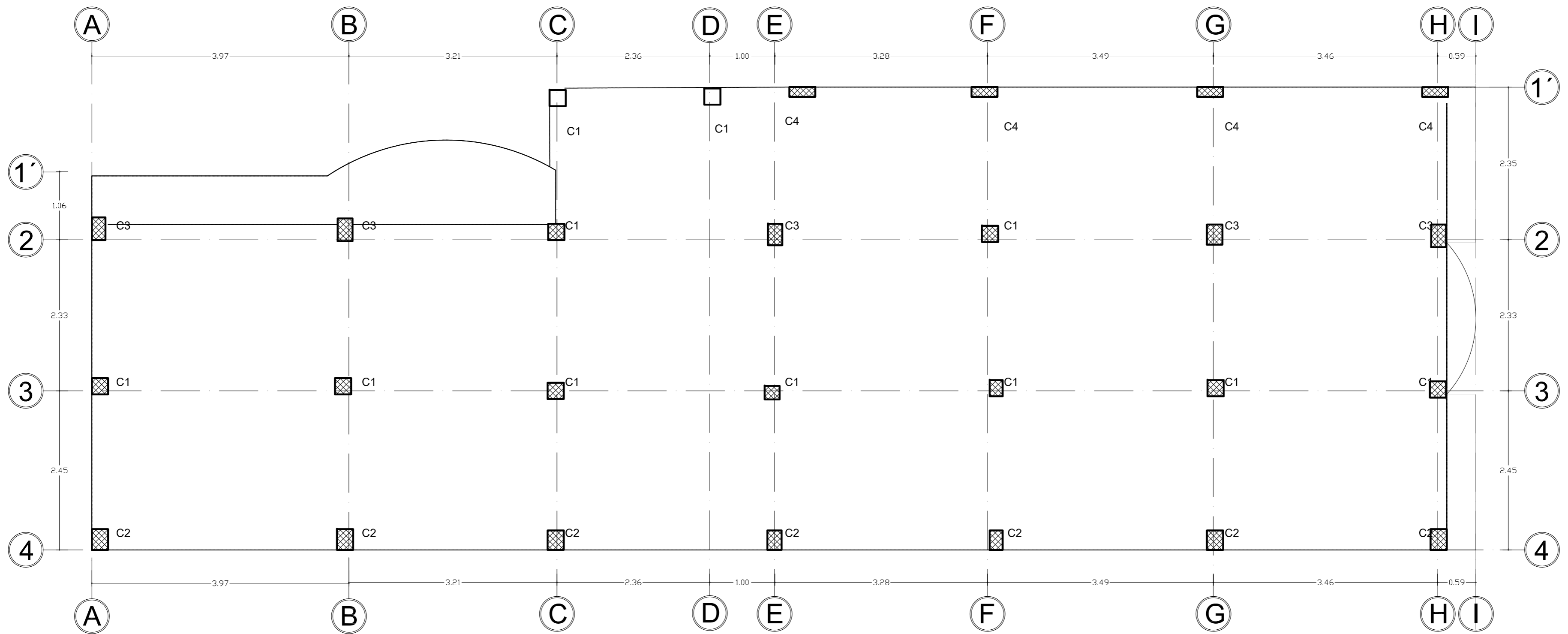


**DISTRIBUCION - SEGUNDA PLANTA**

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				 Escala: <b>1/50</b>
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO				
Plano: <b>SEGUNDA PLANTA</b> <b>DISTRIBUCION ARQUITECTONICA</b>				Fecha: <b>MAYO 2017</b> Plano N°: <b>A-13</b>
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE				
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento: PUNO	

#### 4. PLANOS ESTRUCTURAS\_AZANGARO



**DISTRIBUCION DE COLUMNAS EXISTENTES**

Esc: 1/50

CUADRO DE COLUMNAS EXISTENTES Y DISPOSICION DE ARMADO DE ACERO LONGITUDINAL					
NIVEL	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4
1° a 3° Nivel	SECCION	0.25x0.25	0.25x0.30	0.25x0.35	0.15x0.40
	Cuantia	4 Ø 1/2"	6 Ø 1/2"	6 Ø 1/2"	4 Ø 1/2" + 2 Ø 3/8"
	Resistencia	fc=180 Kg/cm <sup>2</sup>	fc=205 Kg/cm <sup>2</sup>	fc=205 Kg/cm <sup>2</sup>	fc=190 Kg/cm <sup>2</sup>
	Estribos	Estribos Ø 8mm; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8mm; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8mm; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,	Estribos Ø 8mm; 1 @ 0.05, 3 @ 0.10, 3 @ 0.15, r @ 0.20,
	Armado de Acero				

**DETALLE DE COLUMNAS EXISTENTES**

Esc: 1/25

**NOTAS - LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL**

- Levantamiento de acero de refuerzo existente obtenido por el pacometro microcovermeter 8010 para cada componente estructural (Vigas, columnas y losas)
- El acero de columnas fue identificado con Ø1/2" el la azotea de edificación.
- El acero de refuerzo utilizado fue identificado como Acero grado 60 Fy=4200 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Los espaciamientos y recubrimientos dan referencia a los obtenidos en la edificación:
  - Columnas 32mm
  - Vigas 32mm
  - Losas 20mm(Inf.) - 50mm(Sup).
- Considerando los ensayos y los respectivos tratamientos probabilísticos, se estima la resistencia característica del concreto en los elementos estructurales iguales a:
  - Columnas 180, 190, 205 Kg/cm<sup>2</sup> para secciones de 0.25x0.25, 0.15x0.40, 0.25x30 y 0.25x0.35 respectivamente.
  - Vigas 205 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Losas 205 Kg/cm<sup>2</sup>
- No se verifica estados de corrosión del acero de refuerzo.
- Se identifica tabiques de cierre perimetral en la edificación con sólidos artesanales adheridos a porticos.

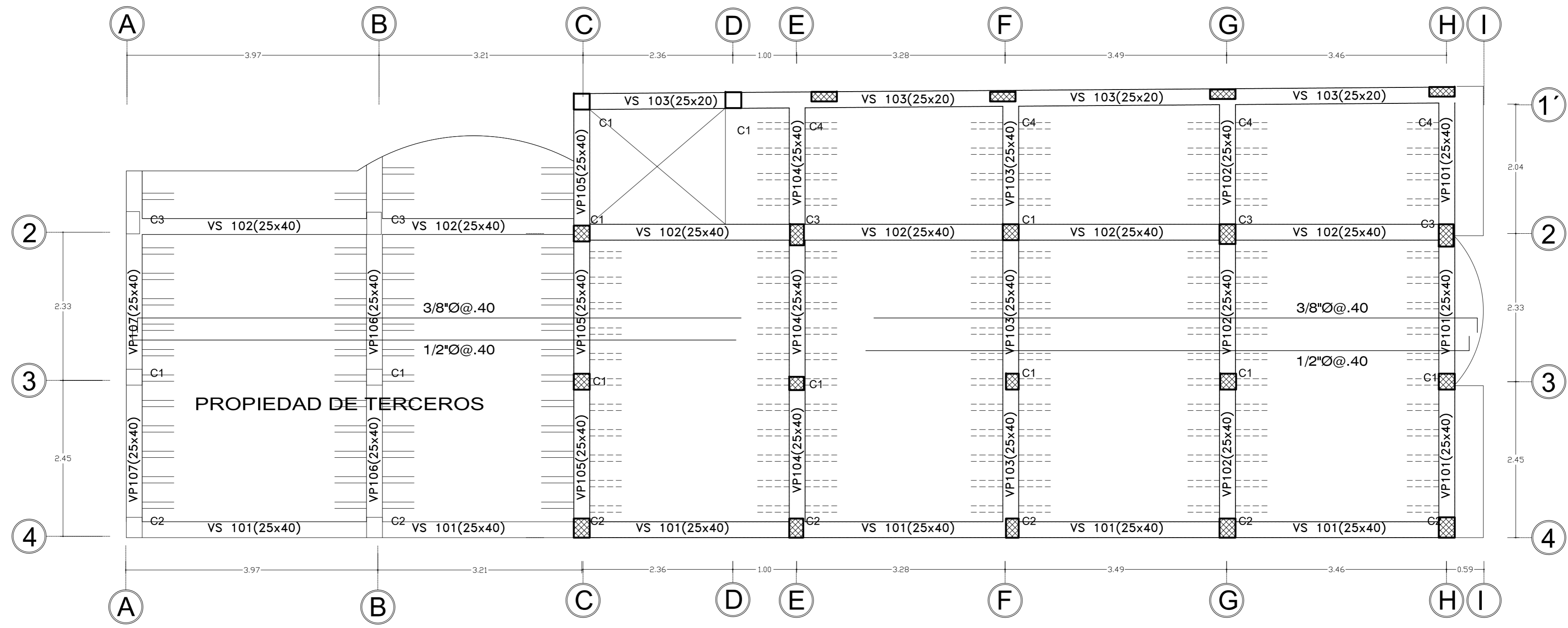
NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>DETALLE - DISTRIBUCION DE COLUMNAS LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento: PUNO

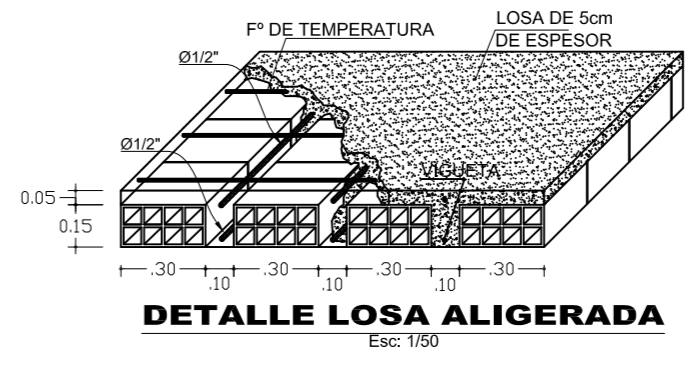
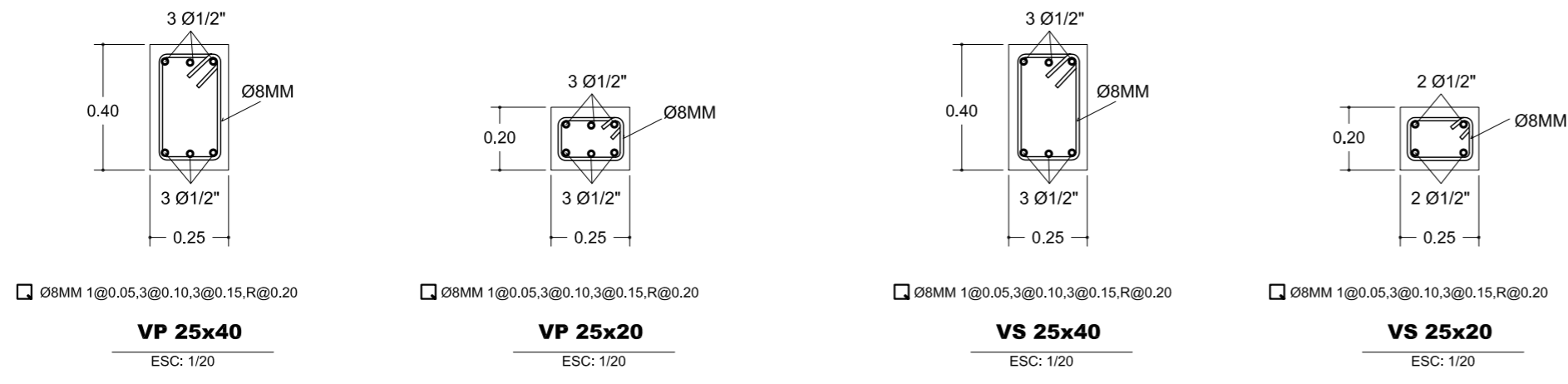


Escala: INDICADA  
Fecha: MAYO 2017  
Plano N°:

E-16



**LOSA ALIGERADA 1º NIVEL**  
Esc: 1/50



NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
2.

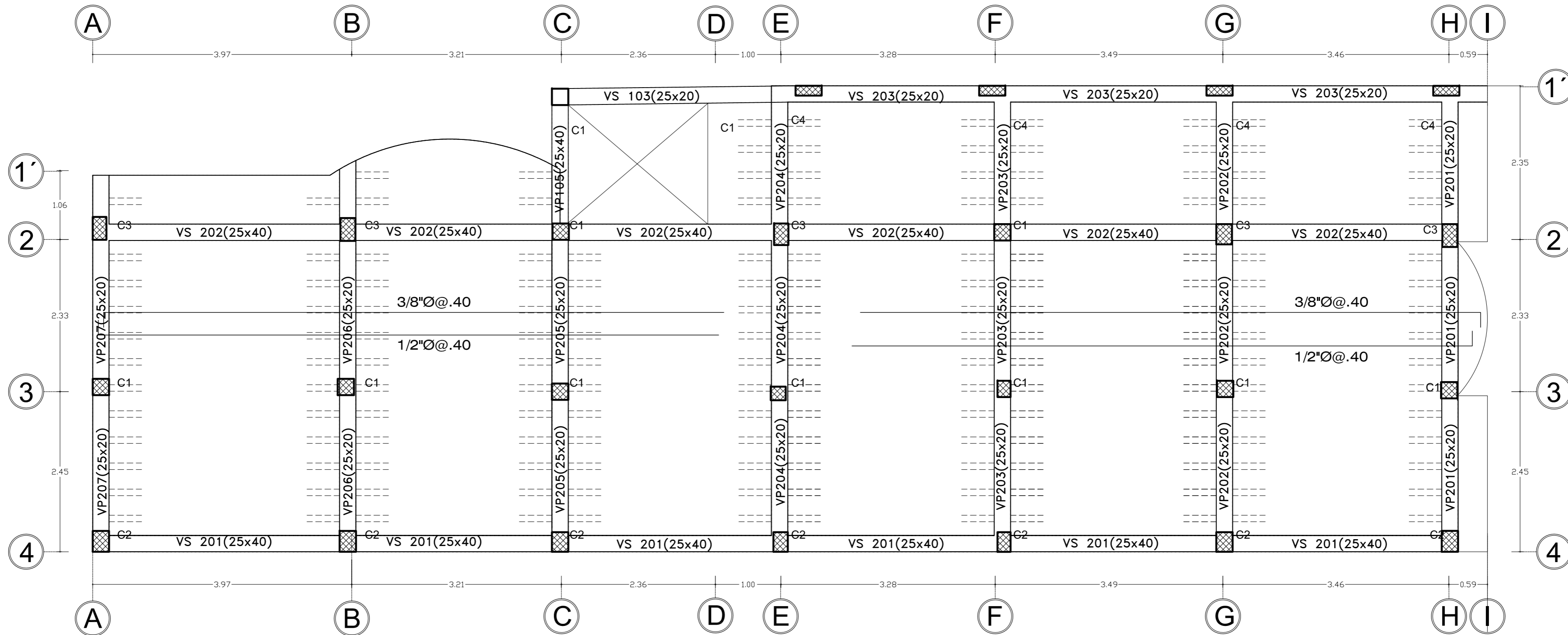
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>LOSAS Y VIGAS 1º NIVEL</b> <b>LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL</b>			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO

INGENIERIA CIVIL

Escala:  
**INDICADA**

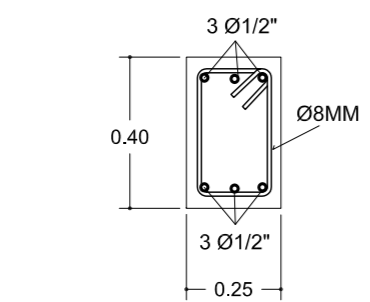
Fecha:  
**MAYO 2017**

Plano N°:  
**E-17**



**LOSA ALIGERADA 2° Y 3° NIVEL**

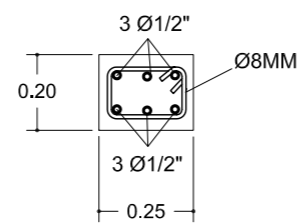
Esc: 1/50



Ø8MM 1@0.05,3@0.10,3@0.15,R@0.20

**VP 25x40**

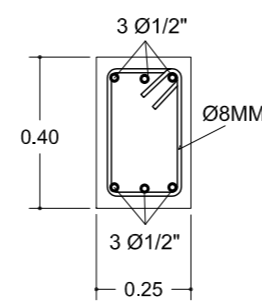
ESC: 1/20



Ø8MM 1@0.05,3@0.10,3@0.15,R@0.20

**VP 25x20**

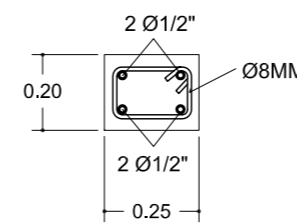
ESC: 1/20



Ø8MM 1@0.05,3@0.10,3@0.15,R@0.20

**VS 25x40**

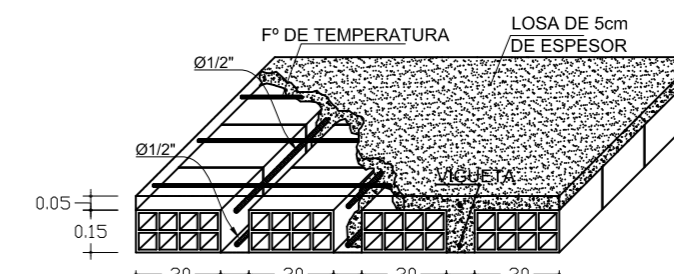
ESC: 1/20



Ø8MM 1@0.05,3@0.10,3@0.15,R@0.20

**VS 25x20**

ESC: 1/20



**DETALLE LOSA ALIGERADA**

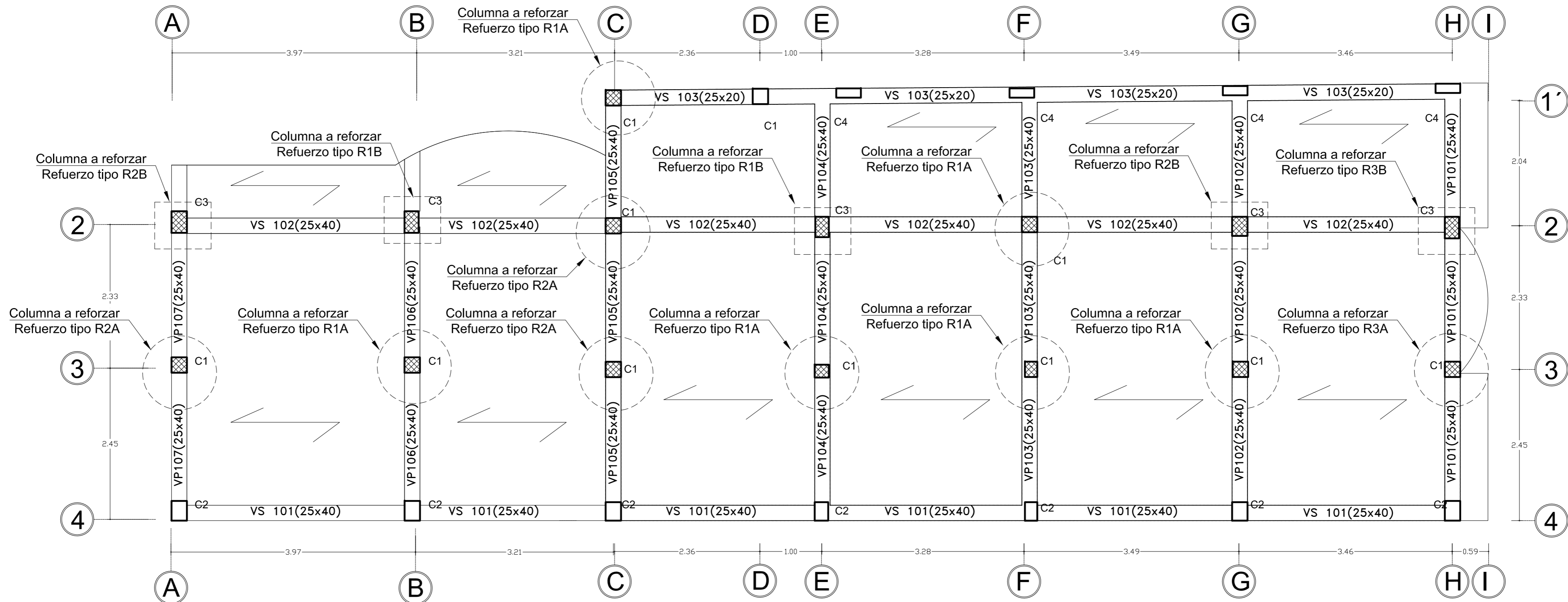
Esc: 1/50

- NOTAS:  
 1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
 2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO			
Plano: <b>LOSAS Y VIGAS 2° Y 3° NIVEL</b>			
LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL			
Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZÁNGARO	Provincia: AZÁNGARO	Departamento PUNO



Escala:  
**INDICADA**  
 Fecha:  
**MAYO 2017**  
 Plano N°:

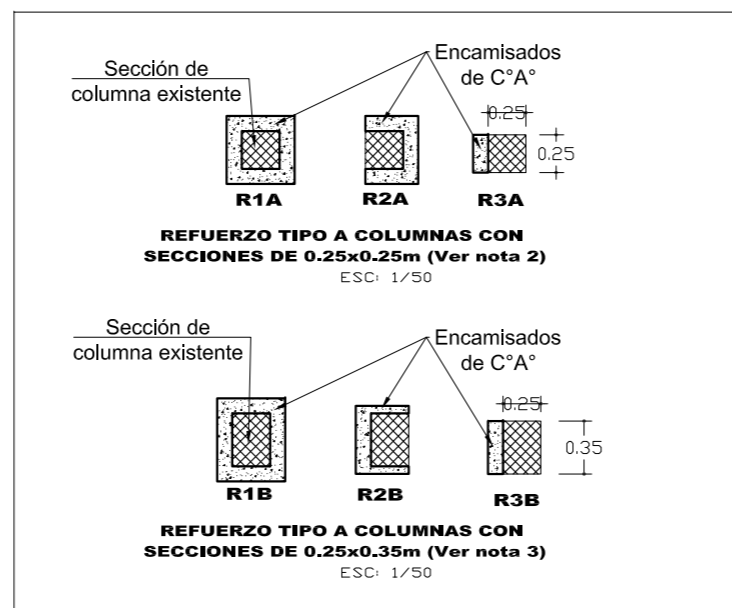


**REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL - NIVELES TÍPICOS**

Esc: 1/50

**Columnas a reforzar con encamisados de C°A°**

Nivel	Intersección eje	Columna tipo	Reforzo tipo
1°, 2° y 3° Nivel	B-2	C1 COL 25x25	R1A
1°, 2° y 3° Nivel	E-2	C1 COL 25x25	
1°, 2° y 3° Nivel	F-3	C1 COL 25x25	
1°, 2° y 3° Nivel	F-2	C1 COL 25x25	
1°, 2° y 3° Nivel	G-2	C1 COL 25x25	R2A
1°, 2° y 3° Nivel	C-4	C1 COL 25x25	
1°, 2° y 3° Nivel	A-2	C1 COL 25x25	R3A
1°, 2° y 3° Nivel	C-2	C1 COL 25x25	
1°, 2° y 3° Nivel	B-3	C3 COL 35x25	R1B
1°, 2° y 3° Nivel	E-3	C3 COL 35x25	
1°, 2° y 3° Nivel	A-3	C3 COL 35x25	R2B
1°, 2° y 3° Nivel	G-3	C3 COL 35x25	
1°, 2° y 3° Nivel	H-3	C3 COL 35x25	R3B



LEYENDA	
	COLUMNA A REFORZAR CON ENCAMISADO DE CONCRETO ARMADO A COLUMNAS DE 0.25x0.25m
	COLUMNA A REFORZAR CON ENCAMISADO DE CONCRETO ARMADO A COLUMNAS DE 0.25x0.25m
	COLUMNA EXISTENTE
	COLUMNA A REFORZAR
	SENTIDO DE LOSA ALIGERADA

- NOTAS:
- DIMENSIONES Y COTAS EN METROS
  - VER DETALLES ESTRUCTURALES DE REFORZO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN PLANO E-20
  - VER DETALLES ESTRUCTURALES DE REFORZO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN PLANO E-21
  - LA TABIQUERIA DE CIERRE PERIMETRAL SERÁ AISLADO DE LOS PORTICOS, SEGUN DETALLE DE PLANO E-22

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **REFORZAMIENTO NIVELES TÍPICOS**  
**REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL**

Elaborado por: ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

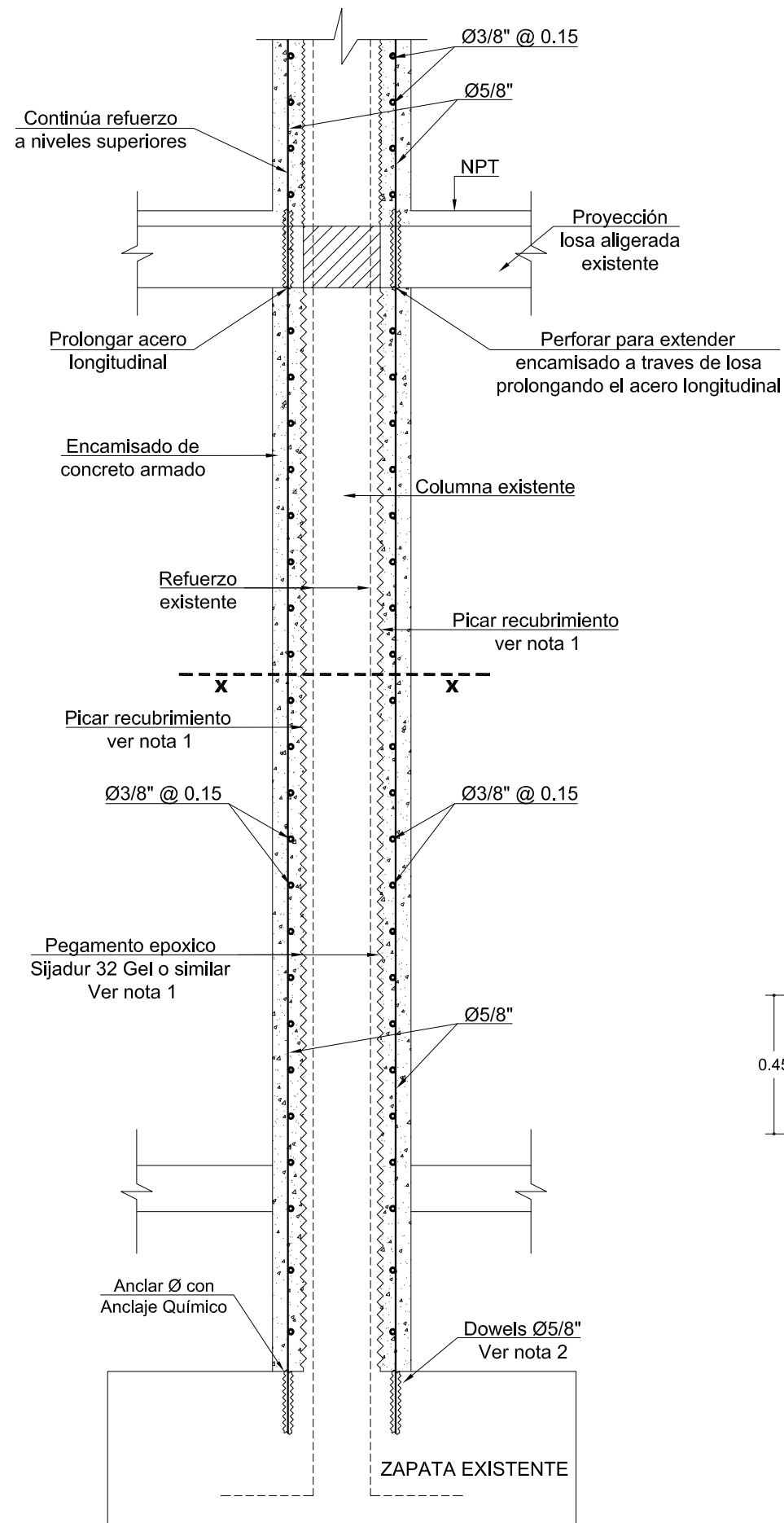
Ubicación: JR. PUNO 289    Distrito: AZÁNGARO    Provincia: AZÁNGARO    Departamento: PUNO

Escala: INDICADA

Fecha: MAYO 2017

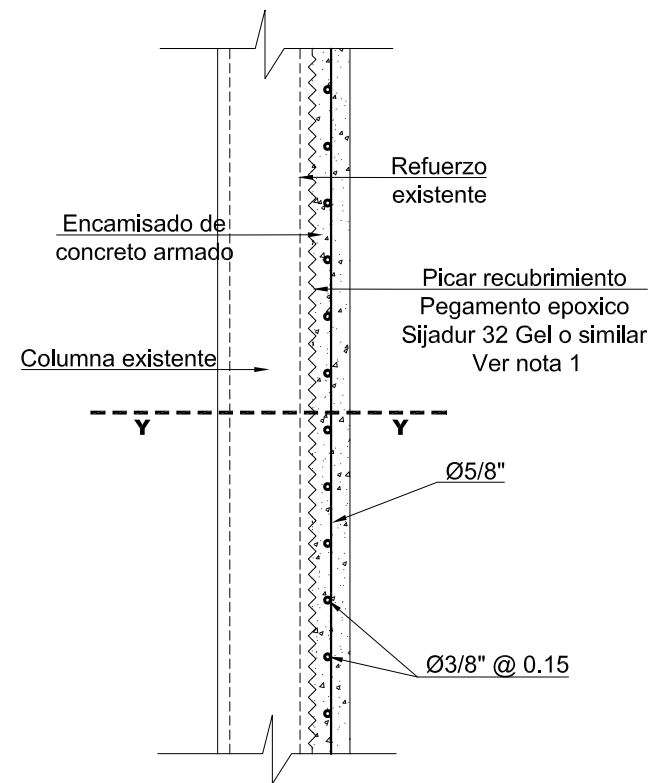
Plano N°: E-19





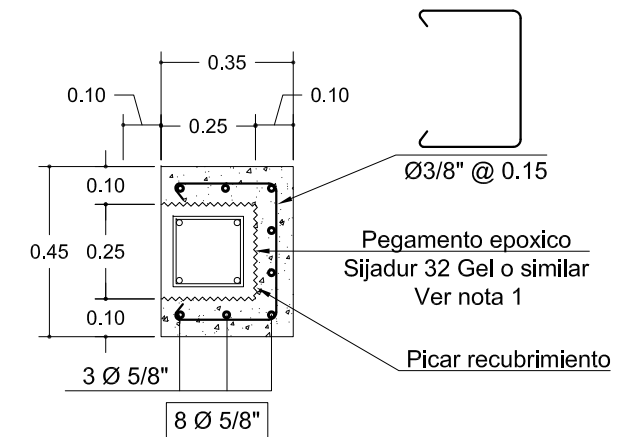
**REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 0.25x0.25**

ESC: 1/20



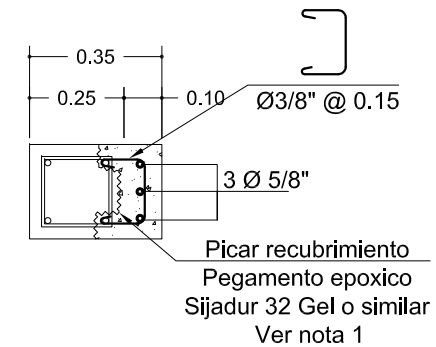
**REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 0.25x0.25**

ESC: 1/20

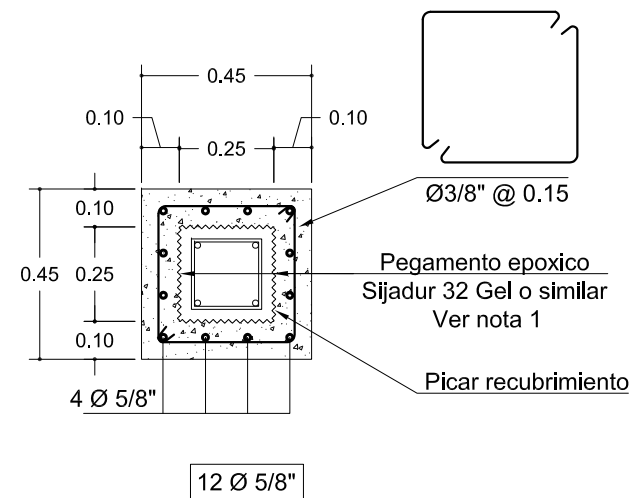


**CORTE Y-Y  
REFUERZO TIPO R2A**

ESC: 1/20



**CORTE Y-Y  
REFUERZO TIPO R3A**



**CORTE X-X  
REFUERZO TIPO R1A**

ESC: 1/20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**REFORZAMIENTO CON ENCAMISADO C°A°**

$f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2

Adhesivos epóxicos: Sikadur 32 Gel

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**NOTA 1.-**

1. Picar la sección indicada, dejando la superficie rugosa, con el agregado protuberante.
2. Limpiar todos los elementos extraños.
3. Aplicar adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.

**NOTA 2.- ANCLAJE QUIMICO**

1. Liberar recubrimiento y realizar los cortes hasta llegar a la zapata para el anclaje químico, realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
2. Limpiar de elementos extraños con bomba sopladora o aire comprimido.
3. Colocar Dowels Ø según detalle.
4. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
5. Seguir el mismo procedimiento para perforaciones en losa. La perforación debe ser tal que el acero de refuerzo tenga continuidad longitudinal al nivel superior y sea punto de colado de concreto.

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
2. PARA REFORZAMIENTOS QUE NO SEAN EN LAS CARAS COMPLETAS DE LAS COLUMNAS, COLOCAR DOWELS COMO ELEMENTOS DE CONEXIÓN GARANTICEN LA TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS CORTANTES.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis:

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO CAJA AREQUIPA – PUNO

Plano:

**REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 25x25cm  
DETALLES CONSTRUCTIVOS - ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Autor:

BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación:  
JR. PUNO 289

Distrito:  
AZANGARO

Provincia:  
AZANGARO

Departamento  
PUNO



Escala:

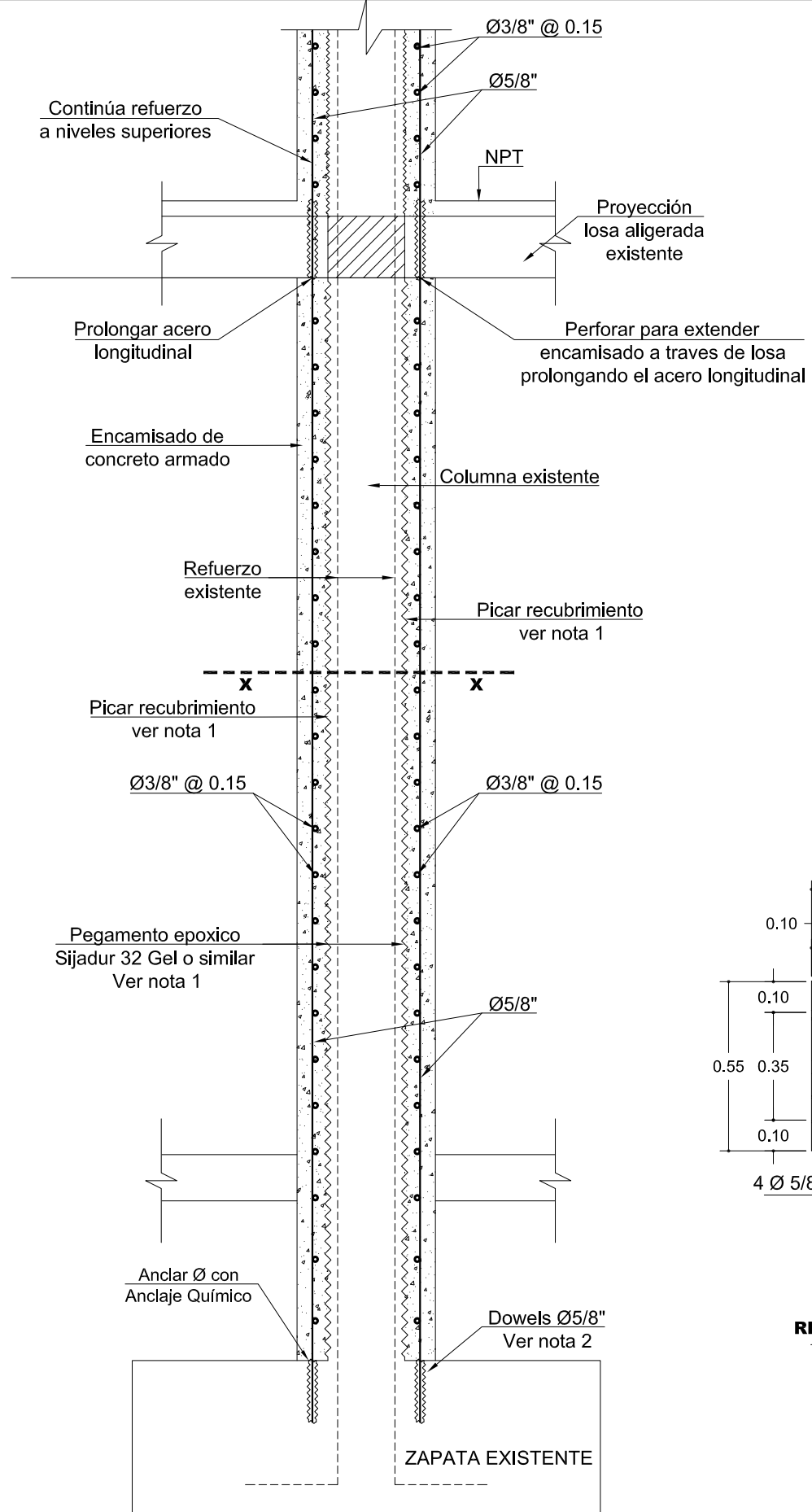
Indicada

Fecha:

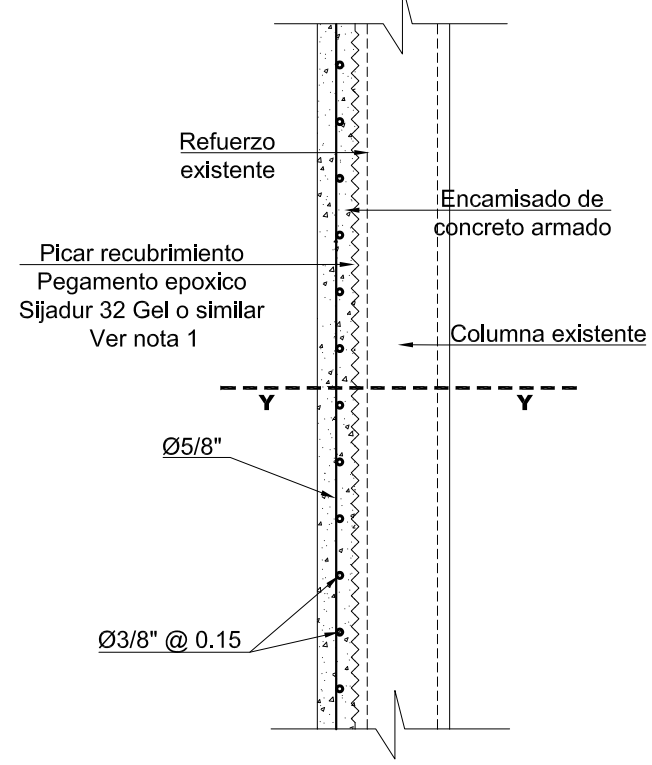
MAYO 2017

Plano N°:

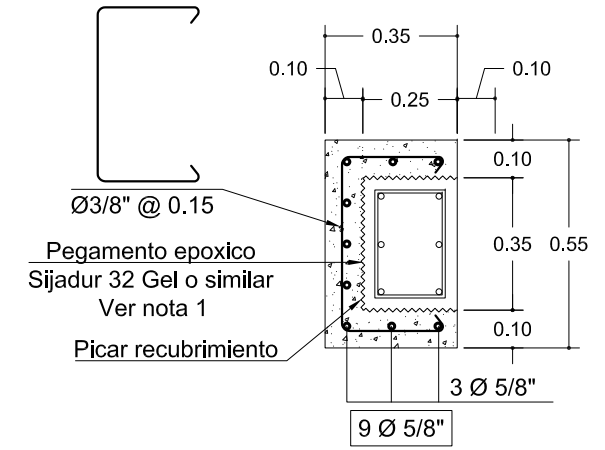
E-20



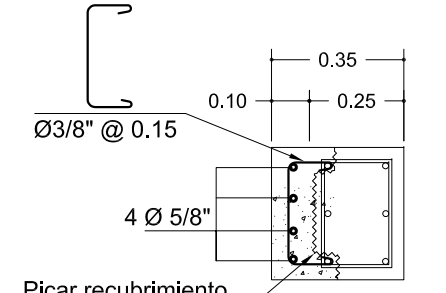
**REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 0.25x0.35**  
ESC: 1/20



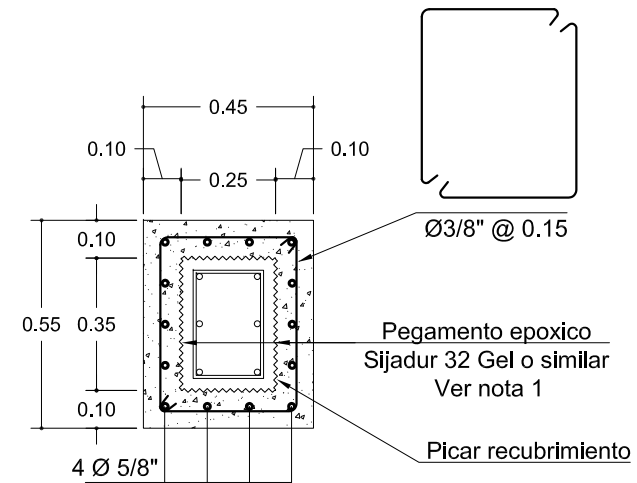
**REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 0.25x0.35**  
ESC: 1/20



**CORTE Y-Y REFUERZO TIPO R2B**  
ESC: 1/20



**CORTE Y-Y REFUERZO TIPO R3B**  
ESC: 1/20



**CORTE X-X REFUERZO TIPO R1B**  
ESC: 1/20

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS  
2. PARA REFORZAMIENTOS QUE NO SEAN EN LAS CARAS COMPLETAS DE LAS COLUMNAS, COLOCAR DOWELS COMO ELEMENTOS DE CONEXIÓN GARANTICEN LA TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS CORTANTES.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**REFORZAMIENTO CON ENCAMISADO C°A°**

$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$   
Adhesivo de anclaje químico: Sika® AnchorFix-2  
Adhesivos epóxicos: Sikadur 32 Gel

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**NOTA 1.-**

1. Picar la sección indicada, dejando la superficie rugosa, con el agregado protuberante.
2. Limpiar todos los elementos extraños.
3. Aplicar adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.

**NOTA 2.- ANCLAJE QUIMICO**

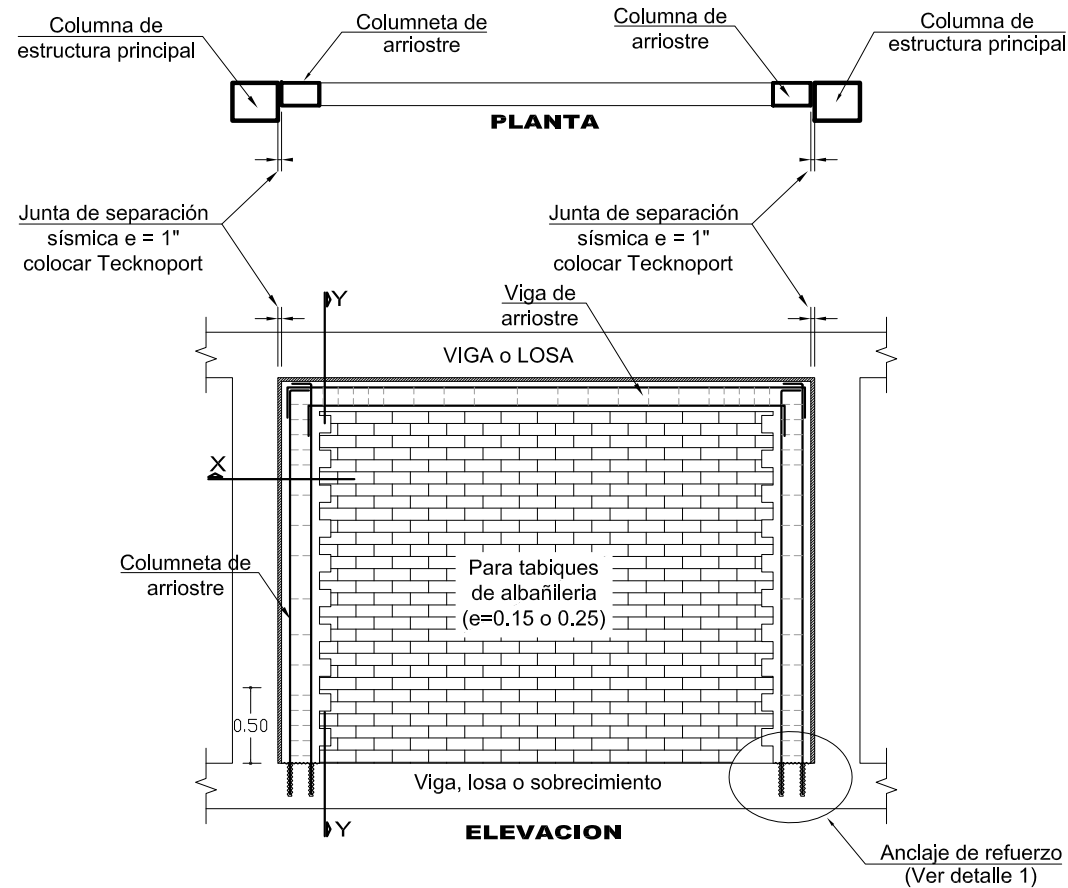
1. Liberar recubrimiento y realizar los cortes hasta llegar a la zapata para el anclaje químico, realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
2. Limpiar de elementos extraños con bomba sopladora o aire comprimido.
3. Colocar Dowels Ø según detalle.
4. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
5. Seguir el mismo procedimiento para perforaciones en losa. La perforación debe ser tal que el acero de refuerzo tenga continuidad longitudinal al nivel superior y sea punto de colado de concreto.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS – CASO CAJA AREQUIPA – PUNO			
Plano: <b>REFORZAMIENTO DE COLUMNAS 25x35cm</b> <b>DETALLES CONSTRUCTIVOS - ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>			
Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE			
Ubicación: JR. PUNO 289	Distrito: AZANGARO	Provincia: AZANGARO	Departamento: PUNO

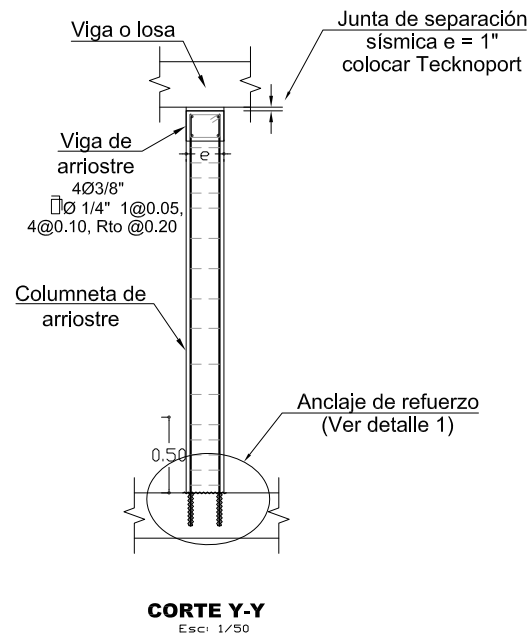


Escala: **Indicada**  
Fecha: **MAYO 2017**  
Plano N°:

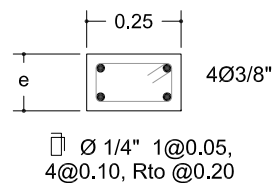


**DETALLE TABIQUES DE ALBAÑILERIA**  
Esc: 1/50

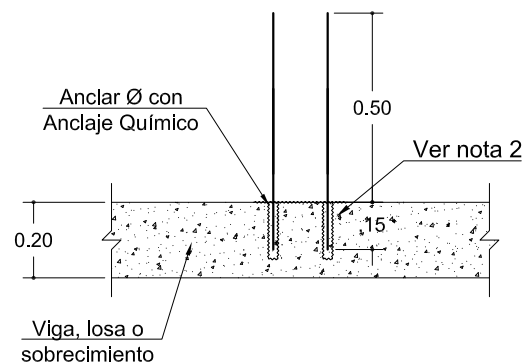
LONGITUD DE EMPALMES EN COLUMNAS	
Ø	L ec (m)
3/8"	0.35
1/2"	0.45
5/8"	0.60



**CORTE Y-Y**  
Esc: 1/50



**CORTE X-X**  
**COLUMNETA DE ARRIOSTRE**  
ESC: 1/20



**DETALLE 1**  
**Anclaje de Columnetas de arriostre**  
ESC: 1/20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

**CONCRETO :**

Columnetas de amarre	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Vigas de amarre	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Columnas a reforzar	$f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**ACERO :**

Acero en general  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$  (Grado 60)

**RECUBRIMIENTOS LIBRES :**

Columnas a reforzar	= 4 cm.
Columnetas de amarre	= 2.5 cm.
Vigas de amarre	= 2.5 cm.

**SOBRECARGAS :**

Resistencia del terreno	= 1.10 Kg/cm <sup>2</sup>
Carga Viva Oficinas	= 250 Kg/cm <sup>2</sup>
Carga Viva Escaleras	= 300 Kg/cm <sup>2</sup>
Salas de archivo	= 400 Kg/cm <sup>2</sup>

**ESPECIFICACIONES TECNICAS AISLAMIENTO DE TABIQUES - PORTICO**

**Aislamiento tabique - Pórtico**

Columnetas de arriostre	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Vigas de arriostre	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Adhesivo de anclaje químico:	Sika® AnchorFix-2

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**NOTA 1.- DEMOLICION PARA AISLAMIENTO DE MUROS**

1. En cada punto de aislamiento se tendrán cuatro anclajes de Ø en losa para las columnetas de arriostre, según se visualiza en planos. Se deberá estudiar cuidadosamente el sitio de los anclajes y determinar los ladrillos a retirar de cada uno de los muros.
2. Retirar cuidadosamente ladrillos de conexión entre muro adosado a viga superior o losa para el habilitado de la viga de arriostre.

**NOTA 2.- ANCLAJE QUIMICO**

1. Liberar recubrimiento de losa, realizar la perforación con el diámetro y profundidad requeridos. El diámetro de la perforación debe ser de acuerdo al diámetro del ancla para alojar Ø de refuerzo, según dimensiones indicadas.
2. Limpiar de elementos extraños con bomba sopladora o aire comprimido.
3. Colocar Ø para columneta de arriostre según detalle.
4. Aplicar adhesivo de anclaje químico, tipo Sika® AnchorFix-2 ó similar.
5. Aplicar Adhesivo Epóxico, como puente de adherencia entre los dos concretos, previo al vaciado, Sikadur 32 Gel ó similar.
6. Las presentes especificaciones se complementarán con las recomendaciones sugeridas por ACEROS AREQUIPA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES FAMILIARES PARA EL USO DE ENTIDADES FINANCIERAS - CASO CAJA AREQUIPA - PUNO

Plano: **AISLAMIENTO TABIQUE - PORTICO**  
**DETALLES - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

Autor: BACH. ARSEMEO ROBERT NAYRA CHOQUE

Ubicación:	Distrito:	Provincia:	Departamento:
JR. PUNO 289	AZANGARO	AZANGARO	PUNO



Escala: **Indicada**  
Fecha: **MAYO 2017**  
Plano N°:

**E-22**

NOTAS:  
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS