

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO URBANIZACIÓN ALAMEDA  
DEL PINAR SEGUNDA ETAPA  
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ALBAÑILERIA  
ARMADA LA CASA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**JULIO CESAR RAMOS GONZAGA**

**Lima- Perú**

**2006**

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN</b>	<b>23</b>
2.1 GEOLOGIA Y SISMICIDAD	23
2.2 ETAPAS DEL ESTUDIO	25
2.3 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	26
2.4 TRABAJOS EFECTUADOS	26
2.5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO	28
2.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO	30
2.7 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA	32
2.8 CÁLCULO DE ASENTAMIENTO	34
2.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
<b>CAPITULO 11:ALBAÑILERIA ARMADA - SISTEMA LA CASA</b>	<b>38</b>
3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	38
3.2 PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	40
3.3 METRADO DE CARGAS	44
3.4 ANÁLISIS SÍSMICO	44
3.5 MEMORIA DE CÁLCULO	45
3.6 INSTALACIONES DE SANITARIAS EN INTERIORES	52
3.7 INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES	67
3.8 PRESUPUESTO GENERAL	78
3.9 PROGRAMACIÓN DE OBRA	100
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>101</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>103</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>104</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>105</b>
• Plano de ubicación y topográfico.	
• Registro fotográfico.	
• Calicatas, ensayo de laboratorio para el estudio del suelo.	

- Planos:
  - ◆ Arquitectura.
  - ◆ Estructura.
  - ◆ Instalaciones sanitarias.
  - ◆ Instalaciones eléctricas.

## RESUMEN

El presente proyecto nos hace conocer las bondades del sistema constructivo con bloques apilables Mecano que son ladrillos sílico- calcáreos LA CASA perteneciente a la Empresa Minera Luren. El sistema es de Muros Portantes de Albañilería Armada. Para ello se ha propuesto construir 52 viviendas de dos pisos techado con proyección a un tercer piso. El área del lote es de 40 m<sup>2</sup> con un área construida de vivienda de 65.54 m<sup>2</sup> promedio.

También se ejecuto el estudio de mecánica de suelos plllía la cimentación, realizando calicatas para el ensayo respectivo de laboratorio y posteriormente determinando parámetros del suelo como son: propiedades físicas del suelo, capacidad portante y asentamiento.

Para elaborar el proyecto se siguió ciertos parámetros exigidos por el mercado al que esta dirigido esta propuesta. El requerimiento a desarrollar es obtener la mayor cantidad de lotes con dimensiones pequeñas y angostas de manera que minimice la incidencia de los costos de esta habilitación urbana.

La idea era tener un perfil urbano mas vertical, compensando de esa forma las necesidades del usuario, es por ello que el planteamiento de la vivienda es de la siguiente manera: el área Social con un espacio libre y fluido donde esta la sala, comedor, escalera y el área de Servicio con patio sin techar que brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también hay un pequeño baño de visita.

En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área íntima), en la parte central la escalera y un pequeño hall que distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño. La idea de ubicar los dormitorios en cada extremo es obtener la mejor iluminación y ventilación.

Dejamos establecido la proyección para un tercer nivel pues la escalera esta ubicada en un lugar estratégico.

La organización de las unidades de vivienda es tal que van formando pequeños grupos, pues se ha utilizado un lote de 4.00x10.00 m, con el cual se ha organizado un matiz

interesante donde este mismo lote se ubica en forma vertical y horizontal, dando paso a la formación de espacios públicos, comunes para este grupo de viviendas y es así que también ubicamos los estacionamientos para abastecer a estas viviendas teniendo un promedio de 0.66 estacionamiento por vivienda.

Debido a la distribución arquitectónica y a la posición en que ocupan estas viviendas dentro del diseño urbanístico, encontramos tres tipos de viviendas, la primera: es la ubicada en las esquinas, la segunda: las que se ubican en el medio que son los que tienen la mayor longitud de la vivienda como fachada, y la tercera también se ubican en el centro pero que tienen la menor longitud de la vivienda como fachada; es por ello que en nuestra propuesta estructural también se tiene tres diseños arquitectónicos y estructurales de cada vivienda.

La estructura de la vivienda esta conformada enteramente por ladrillos sílico calcáreo del sistema constructivo La Casa, en los cuales se sienta un techo de losa aligerada con viguetas pretensadas tipo Firth.

Los ladrillos utilizados son de uno o dos huecos, según sea la longitud y se presentan en cuatro dimensiones ( 1, a, h ), siendo estas de 30x 15x 15 cm, 15x 15x 15 cm.

Para la construcción de estos muros debemos de seguir el procedimiento constructivo que nos indica el fabricante y para ello necesitamos de una losa de cimentación donde estarán incluidos el acero de refuerzo para el muro y los accesorios de las instalaciones sanitarias y eléctricas, los cuales utilizan accesorios convencionales.

La ventaja de este sistema es que es una construcción en seco y que no necesita mortero para pegar las unidades de albañilería, por lo que se puede levantar todo el muro en un solo día, ahorrando así el tiempo de ejecución de la obra. También se trata de un sistema muy durable y económico ya que en costos tanto en mano de obra como en materiales nos representa un 70% con respecto al sistema convencional de albañilería armada.

## INTRODUCCIÓN

El problema de la vivienda se sitúa dentro del contexto del desarrollo económico y social de un país y, si es lógica la tesis de que paralelamente al desarrollo económico, se mejoran las condiciones de vida, dentro de las cuales la vivienda es una expresión importante, no se ha discutido formalmente la racionalidad del gasto en la satisfacción de las necesidades habitacionales, ni la conveniente aplicación del uso de estos recursos para alcanzar una posición óptima de asignación.

La racionalidad de estas inversiones, puede justificarse desde los más diversos puntos de vista. Así, en términos de valoración subjetiva, el logro de estándares de vivienda "compatibles con la dignidad de la persona humana", que ofrezcan las condiciones de confort mínimas aceptables para todas las familias en la sociedad, constituye de por sí una meta moral y ética. Es inclusive un derecho al cual debemos aspirar todos los peruanos, y estipulado en nuestra Constitución Política en su Capítulo II, Artículo 10<sup>o</sup>, lo cual nos da una imagen clara de la importancia que tiene el tema de la vivienda en nuestra legislación civil.

En términos sociológicos, la concepción misma de la vivienda en su más amplio sentido, como el de "medio ambiente de desarrollo del núcleo social básico, la familia", aseguran en la inversión en vivienda la existencia de un medio de formación y elevación de la persona humana, complemento necesario (capital humano) en la consecución de las metas de bienestar que las políticas de desarrollo social y económico plantean.

Económicamente hablando, decir que la inversión en vivienda es racional implica asegurar que ellas son rentables. Dentro del contexto de evaluación privada decidir respecto a esta racionalidad estará en función básicamente de la situación existente en los mercados pertinentes.

Veamos algunos de los elementos (de costo y/o beneficio social) que racionalizan estas inversiones:

- El grueso de la formación de capitales en los países de mayor desarrollo ha sido constituido por las obras de construcción, de las cuales la mitad

aproximadamente, corresponde a viviendas, entonces comprenderemos la urgente necesidad de fomentar este tipo de inversiones de infraestructura cuyos beneficios significarán una mayor aceleración del proceso de desarrollo.

- Característica importante de la industria de la construcción es el empleo intensivo de la mano de obra (principalmente no calificada). Esto hace que el sector se constituya en un magnífico generador de fuentes de trabajo.
- La planificación urbana es otro elemento a tomarse en cuenta, teniendo presente los costos horas-hombres y horas-maquina perdidos en el transporte, lo que puede evitarse mejorando la planificación urbana en función del crecimiento industrial.
- La calidad de las viviendas es un factor influyente en la productividad de la mano de obra, ya que afecta la salud física y mental del trabajador.

El presente trabajo pretende hacer un estudio a nivel del perfil de las posibilidades de inversión en vivienda en la zona de Chacra Cerro del distrito de Comas, haciendo un balance entre la oferta y demanda en este sector, orientada básicamente a los pobladores que están en este distrito, y también a los que viven en distritos vecinos como son Carabayllo, Aricon, Puente Piedra, San Martín de Porres, Los Olivos, los cuales son de niveles socioeconómicos B, C y D. Cabe señalar que siendo una zona de afluencia de personas de clase A y B, debido a que encontramos restaurantes turísticos y algunos centros recreacionales cercanos; existe la posibilidad que muchas de las viviendas podrían ser adquiridas por estas personas, dándoles una opción a tener una segunda casa de campo ya que se trata de una zona ecológica y de retiro agradable.

La necesidad de vivienda en la zona y los recursos económicos de los pobladores están orientados a la capacidad de compra del poblador.

---

## CAPITULO 1: ANTECEDENTES

### 1.1 GENERALIDADES

Este proyecto surge a raíz de de cubrir la demanda de viviendas en la zona, cuyos pobladores son de bajos recursos económicos, por consiguiente el proyecto a ejecutar es para viviendas de interés social. El terreno del proyecto esta ubicado en una zona de expansión dentro del Distrito de Comas, es propicio para el desarrollo de una Habilitación Urbana por que cumple con los requerimientos y características del proyecto de estar dirigido a una población de escasos recursos económicos.

El proyecto se ubica en la zona del Ex Fundo Chacra Cerro ( ver Anexos: plano A-01 ), a la altura de la Av Trapiche en el distrito de Comas. Al lado este se encuentra la Av. San Carlos, por el lado Oeste un sector de nuestro proyecto bordea un gran parque que sirve como soporte ambiental a la habilitación ya existente, al lado sureste - suroeste lo determina la Av. Tamborillo que es perpendicular a la Av. Del Pinar, un eje importante pues es directamente transversal a la Av. Chillón una de las mas importantes en el distrito de Comas. El terreno pertenece a la Inmobiliaria Centenario.

El presente trabajo pretende hacer un estudio a nivel perfil de las posibilidades de inversión en vivienda en esta zona de Chacra Cerro, haciendo un balance entre la oferta y demanda, orientada básicamente a los pobladores que están en este distrito, y también a los que viven en distritos vecinos como son Carabayllo, Ancon, Puente Piedra, San Martín de Porres, Los Olivos, los cuales son de niveles socioeconómicos B, C y D. Cabe señalar que siendo una zona de afluencia de personas de clase A y B, debido a que encontramos restaurantes turísticos y algunos centros recreacionales cercanos; existe la posibilidad que muchas de las viviendas podrían ser adquiridos por estas personas, dándoles una opción a tener una segunda casa de campo ya que se trata de una zona ecológica y de retiro agradable.

Tanto la periferia como los accesos a la habilitación, Cuenta con calles definidas, construidas en su totalidad de pavimento flexible, además veredas y los servicios básicos.

#### **Clima.**

El clima como todas las zonas de la provincia de Lima presenta un clima de alta humedad atmosférica alcanzando el 95 % de humedad relativa en los meses de invierno y un clima cálido en los meses de enero febrero Y marzo.



---

## 1.2 TOPOGRAFÍA

El suelo de la habilitación presenta una Topografía llana lo que nos condiciona a trabajar con pendientes bastante pequeñas, las curvas de nivel se levantaron a cada 0.5 m para tener con mayor detalle los desniveles.

### LINDEROS

- Por el Norte : Colinda con terreno de terceros, con una línea auebrada de dos tramos rectos, siendo estos:  
Con tramo CD de 154.68 m y luego con tramo DE con una longitud de 216.2 m.  
Sumando una longitud total de 370.96 m ( Ver plano topográfico en anexo 11)
- Por el Este : Colinda con terreno de terceros, con una longitud de 380.87 m ( Ver plano topográfico en anexos ).
- Por el Sur: Colinda con terreno de terceros, con una longitud de 71.69 m ( Ver plano topográfico en anexos )
- Por el Oeste: Colinda con terreno de terceros, con una línea quebrada de dos tramos rectos, siendo estos:  
Con el tramo AB de 100.26 m y el tramo BC con una longitud de 108.60 m.  
Sumando una longitud total de 208.86 m. ( Ver plano topográfico en anexos )

### RELIEVE TOPOGRÁFICO

La topografía es moderada, presentándose casi una zona plana, variando sus cotas desde la cota mas alta 155.50 m.s.n.m. a la cota mas baja 149.00 m.s.n.m. y su ubicación según coordenadas PSAD 1956, UTM Zona 17 South; Chile, Ecuador y Perú

E : 275798.363

N: 8683592.875

### ÁREA

El área ocupada por la "INMOBILIARIA CENTENARIO" en el EX - FUNDO CHACRA CERRO del Distrito de Comas, Provincia de Lima, es de 46 079,44 m<sup>2</sup>.

### PERÍMETRO

El perímetro en el terreno del EX - FUNDO CHACRA CERRO es de 1 032,38 m.

---

## ALTITUD Y CONDICIÓN CLIMÁTICA

La altitud de la Zona de estudio esta variando entre las cotas 155.50 m.s.n.m. (cota mas alta) a la cota 149.00 m.s.n.m. (Cota mas baja).

El área del estudio, esta sometida a la acción micro climática de la costa y se le conoce como semiárida, limitada con afloramientos rocosos del complejo basal de la costa. Las precipitaciones son irregulares y en forma de garúas, las que se presentan en invierno, siendo también frecuentes por la tardes. La temperatura en estos periodos alcanza los valores mínimos de hasta 12° C.

Durante el verano se registran temperaturas de hasta 28° C, variando la humedad relativa en estos periodos entre 70 a 90 %.

## SITUACIÓN ACTUAL.

En la actualidad, el terreno materia del presente informe se encuentra desocupado, libre de edificaciones, pero encontramos en los alrededores urbanizaciones recientemente pobladas los cuales cuentan con los servicios de agua, alcantarillado y luz.

Hacia el lado donde se ubica el río Chillón aun podemos observar algunas chacras. con cultivo de alfalfa en su mayoría.



**En la presente vista se aprecia el Camino de acceso hacia la Urbanización Alameda del Pinar**

Existe un punto de agua en la intersección de las avenidas: Av. "A" con la Av. Alameda del Pinar, en las cercanías al vértice "A" de la poligonal.

Las Avenidas y calles perimétricas de la zona de estudio se encuentran pavimentadas; Existen buzones en la Av. "A", calle 19, Avenida Tamborillo y Avenida San Carlos.

Existen postes de Alumbrado eléctrico y de telefónico en la Av. "A" , Av. Tamborillo, calle Alameda del Pinar y parte de la Av. San Carlos.

En la calle Alameda del Pinar colindante con nuestra zona de proyecto existe un colegio particular de 360 m<sup>2</sup> . Existe un tanque de agua elevado a 200 m de nuestra zona de proyecto cercano a la Av. Tamborillo. ( Ver anexos).



**En los alrededores del terreno del proyecto encontramos nuevas urbanizaciones, además de transporte rural ( mototaxi ) y un tanque elevado de agua que abastece a toda la zona.**

### 1.3 ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de suelos esta desarrollado en el capítulo 11.

---

## 1.4 IMPACTO AMBIENTAL

La ocupación desordenada del territorio, a generado fuertes impactos en el medio natural, principalmente sobre la floresta lo que esta ocasionado alteraciones, como la erosión de los suelos, la contaminación de afluentes los que desembocan en el río Chillón, convirtiéndolo en uno de los colectores de la ciudad.

La complejidad del manejo de los factores ambientales para la ejecución de obras de Interés Social, implica una continua acción y vigilancia, de todos aquellos aspectos que pueden dañar el ambiente; la circulación vehicular, afecta cotidianamente y en una medida muy importante a toda la actividad del hombre, problema al que debería dársele el lugar y magnitud de análisis que le corresponde, en cuanto a su grado de incidencia en la calidad de vida de los individuos.

Esta metodología del Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto esta dirigida a los siguientes objetivos:

- Evitar el deterioro del entorno como consecuencia de las obras de construcción.
- Identificar, (>redecir y cuantificar los impactos ambientales que la obra podría ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente; así como los que podrían ser ocasionados por el medio ambiente sobre la obra.
- Evaluar la ubicación de campamentos, canteras, plantas de asfalto, movimiento de tierras, botaderos para la eliminación de excedentes de corte, desperdicios, derrumbes; asimismo otros aspectos de tipo topográfico, hidrológico, geológico, etc. que le permita predecir con mayor precisión los impactos que generará en su respectivo entorno ecológico.
- Preparar un plan de manejo y seguimiento ambiental para evitar y/o mitigar los impactos indirectos y cuantificar los costos del plan, así como los cronogramas que ayuden a un mejor control por parte de la autoridad ambiental.
- Preparar un plan de contingencias para afrontar posibles accidentes (sismos, accidentes de tránsito, inundaciones, derrames de combustible o contaminantes, incendios, etc.), de una manera rápida y efectiva, señalando claramente quienes deberán ejecutar la actividad.

Los Estudios consideran los costos de las soluciones concretas, con relación a:

- Conservación de Suelos y estabilidad de taludes;
- Mantenimiento de cursos de agua; superficiales Y subterráneos; y preservación de su calidad
- Remoción del suelo y revegetación.

- 
- o Emisión de partículas (polvo), gases y ruidos que afecten a los trabajadores, poblaciones aledañas o el medio ambiente.
  - o Control de residuos, basuras, aguas servidas, hidrocarburos, etc.
  - o Deterioro de los otros usos del suelo a lo largo del proyecto o en zonas adyacentes.
  - o Procedimientos adecuados para trabajar las canteras de materiales, estableciendo los tratamientos finales de las áreas utilizadas sea mediante nivelaciones, rellenos u otras medidas necesarias.
  - o Procedimientos adecuados para la utilización de áreas de botaderos de materiales excedentes o de eliminación de desechos; de la forma de acomodarlos y de ser necesario cubrirlos.

Se está buscando mimetizar el área urbana a construirse con el entorno rural que rodea la zona de intervención, tratando en lo posible de no modificar el paisaje ni la configuración de la zona.

El proyecto contará con redes de agua potable y redes de desagüe de intervención administrada por SEDAPAL. Así mismo con el servicio de energía eléctrica abastecida por EDELNOR para alumbrado público y viviendas.

Contará con centros comerciales, Centros de Salud y zonas para La Educación como Centros Educativos Privados y Estatales.

Se formará núcleos de viviendas con áreas verdes comunes, así mismo con estacionamientos comunes.

## IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ACTIVIDADES  FACTORES AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
		Ejecución de Obras											Operación			Mantenimiento					
		Trazo y replanteo	Instalación y operación de campamentos	Reparación de sitios de obras (variantes)	Excavaciones, cortes y movimientos de tierra	Almacenamiento de material	Movimiento de Maquinarias	Explotación de fuentes de agua	Construcción de las viviendas	Instalaciones sanitarias y eléctricas	Eliminación de materia excedente	Obras de arte	Asfaltado de pistas	Señalización	Retiro de campamentos	Puesta en servicio del proyecto	Operación del agua potable y alcantarillado	Operación de electrificación	Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimiento de obras de arte	Obras complementarias
Atmósfera	Alteraciones de la calidad de aire		X	X			X		X	X		X			X	X	X				
	Emisiones sonoras		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Geológico	Inestabilidad de taludes			X	X				X												
	estructura geomorfológica				X	X															
Hidrología	Pérdida de la Calidad del agua							X													
	Intersección de cilces			X				X	X	X		X									
	Cambio del flujo de agua y recarga de acuíferos							X				X									
Suelos	Destrucción directa del suelo				X	X	X		X												
	Cambios en el uso del suelo	X							X		X		X								
	Erosión			X	X			X	X	X	X										
	Disminución de la calidad edáfica				X																
Paisaje	Cambios en la estructura del paisaje				X	X		X	X	X	X	X		X							
Biológicos	Alteración de la cobertura vegetal		X	X	X	X			X	X				X							
	Perturbación de la fauna					X	X		X												
	Riesgo de accidentes de la fauna						X						X		X	X	X	X	X	X	X
	Alteración del hábitat de la fauna					X	X														
Aspectos socio cultural y económico	Cambios en la estructura demográfica	X													X	X	X				
	Efectos en la salud, seguridad y bienestar		X		X	X	X	X				X			X	X	X	X	X	X	X
	Reubicación de viviendas	X			X				X												
	Cambios en el valor de la tierra	X							X	X		X									
	Generación de empleo								X	X											
	Implementación de servicios		X						X	X											
	Modificación de formas de vida	X						X				X		X	X	X					

---

## 1.5 ARQUITECTURA

### DESCRIPCION GENERAL

El planteamiento urbano responde a ciertos factores externos como las características morfológicas del terreno y el trazado vial. Nuestro proyecto se desarrolla a través de tres ejes que se encuentran formando un nudo, lo que establece tres zonas relacionadas entre sí, es por ello que los lotes de viviendas forman pequeños bloques divididos por las vías claramente definidas.

Por otro lado encontramos que el tipo de suelo de nuestra habilitación es variado en la zona oeste tenemos un relleno, razón por la cual las viviendas están consolidadas en la zona este y sur oeste del proyecto. Otra de las características a considerar es la pendiente con la que contamos en todo nuestro proyecto y nuestro planteamiento va en completa armonía con esta característica en particular.

El proyecto está planteado en un área de 46,079.44 m<sup>2</sup>; esta urbanización contará con los servicios básicos como salud, comercio, educación, áreas libres y otros usos; para satisfacer las necesidades de la población que ocupará este espacio. La idea principal para el desarrollo y el planteamiento de las viviendas es crear grupos pequeños de viviendas interrelacionados por espacios públicos dándole un carácter a la urbanización de armonía, sociabilidad con los vecinos.

La idea en la vivienda es tener un perfil urbano más vertical, compensando de esa forma las necesidades del usuario, es por ello que el planteamiento de la vivienda es de la siguiente manera: el área Social se plantea en el primer nivel, con un espacio libre y fluido donde podemos encontrar; la sala, comedor, una escalera que me conduce al segundo nivel y el área de Servicio muy bien definido con un patio sin techar que me brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también podemos ubicar un pequeño baño de visita.

En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área Intima}, tenemos en la parte central la escalera y un pequeño hall que me distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño, la idea de ubicar los dormitorios en cada extremo era obtener la mejor iluminación y ventilación.

Dejamos establecido la proyección para un tercer nivel sin ningún problema pues la escalera está ubicada en un lugar estratégico.

La organización de las unidades de vivienda está organizada de forma tal que van formando pequeños grupos, pues se ha utilizado un lote de 4.00x10.00 m, con el cual

se ha ubicado un matiz interesante donde este mismo lote se plantea en forma vertical y horizontal, dando paso a la formación de espacios públicos, comunes para este grupo de viviendas y es así que también ubicamos los estacionamientos para abastecer a estas viviendas teniendo un promedio de 0.66 estacionamiento por vivienda.

En el diseño arquitectónico de la urbanización, según la ubicación de la vivienda, se presentan 3 casos ( ver plano de arquitectura en anexos ).

## RESUMEN

Nombre ..... Urbanización "Alameda El Pinar 2da Etapa"

Cantidad de Viviendas ..... 201 unidades

Área de terreno ..... 46,079.44 m<sup>2</sup>

Área de Vivienda (17.45%) ..... 8040.00 m<sup>2</sup>

Área de Equipamiento (13.43%) ..... 6190.00 m<sup>2</sup>

Áreas de Circulación y Áreas Libres (67.38%) ..... 31209.44 m<sup>2</sup>

Área de Comercio (1.74%) ..... 800.00 m<sup>2</sup>

Área del lote promedio ..... 40.00 m<sup>2</sup>

Área techada ..... 2 PISOS: 65.54 m<sup>2</sup> promedio (2 dormitorios)

cantidad de pisos ..... 2 con posibilidad a ampliar hasta el tercer piso

Estacionamientos ..... 209 unidades

Espacios Públicos ..... Áreas Verdes de Recreación, Alamedas Peatonales,  
Plaza Central, Juegos Infantiles.



## **Distribución de la vivienda**

### **PRIMER NIVEL:**

01 Cocina, 01 baño completo, 01 sala comedor, 01 patio o tendal, 01 escalera.

### **SEGUNDO NIVEL:**

02 Dormitorios, 02 baños, 01 escalera.

## **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:**

Tipo A Sistema Firth Albañilería Armada - bloques de concreto. 52 Viviendas.

Tipo 8 Sistema Italcerámica Albañilería Armada - ladrillos de arcilla. 43 Viviendas.

Tipo C Sistema Unicón - placas de concreto. 27 Viviendas.

**Tipo D Sistema La Casa - ladrillos silito calcáreos. 52 Viviendas.**

Tipo E Sistema de Construcción en Seco\_ Drywall . 27 viviendas.

## **1.6 ESTRUCTURAS**

Se desarrollará el sistema de construcción con albañilería armada con bloques apilables Mecano del Sistema La Casa. Se describe ampliamente en el capítulo 111.

## **1.7 INSTALACIONES SANITARIAS**

### **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

El proyecto tiene por finalidad instalar el servicio de agua potable en cantidad, calidad y continuidad a la habilitación urbana Chacra Cerro.

El proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta los parámetros de Diseño de las normas de SEDAPAL

Para el desarrollo del presente proyecto se han tomado los puntos de aprovisionamiento de agua dejados por la inmobiliaria Centenario SAA que cuenta con un tanque elevado de 25.00 m de altura, como se muestra en la foto N° 01 del anexo, la toma de agua se hará en la intersección de la calle Alameda del Pinar. con Av. Tamborillo, mediante una tubería de 150 mm (6") de diámetro.

- **Fuente de agua**

La fuente de agua serán las provenientes de las redes matrices de la urbanización Centenario, por lo que anticipadamente se hizo el trámite de Factibilidad de Servicio de Agua Potable.

- **Parámetros de diseño**

Para la elaboración del presente Proyecto se ha tenido en cuenta los parámetros de SEDAPAL siendo como sigue.

- a. Densidad Poblacional = 5.00 hab./viv.
- b. Coeficiente de Variación de Consumo:
  - K1 = 1.3
  - K2 = 2.6
- c. Presión : En la Red de distribución}
  - Presión mínima = 10.00 m de agua
  - Presión máxima = 50.00 m de agua.
- d. Velocidad : En la Red de Distribución.
  - Velocidad mínima = 0.60 m/s
  - Velocidad máxima = 3.00 mis

Parámetros de diseños tomados del reglamento de SEDAPAL y del RNE

- **CÁLCULOS DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO**

Para calcular la población de diseño se tomo una población de saturación de 5 hab./viv. ya que no va ha tener crecimiento horizontal por lo que no se utilizó la formula de crecimiento poblacional

Para determinar la población de diseño se tomaron como referencia las normas de SEDAPAL para una población de saturación de 5 hab./viv. Debido al Área de terreno por vivienda.

- a). **Densidad**

Del estudio efectuado por el ingeniero proyectista para la elaboración del proyecto se ha considerado una densidad de 5 habitantes por vivienda.

- b). **Tasa de Crecimiento**

Se tomaron en cuenta los parámetros de diseño de SEDAPAL, en los cuales ya esta considerado la tasa de crecimiento para la ciudad de Lima.

- e). **Periodo de Diseño**

Periodo de Diseño no se tomó en cuenta.

- **CÁLCULO DE INGENIERÍA**

Se ha efectuado los cálculos de acuerdo a las Normas Técnicas de (SEDAPAL y EL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES).

### Cálculo de los caudales de diseño

Según reglamento de SEDAPAL se esta tomando una dotación de 150 lit/hab/día.

En consecuencia por las consideraciones descritas

Dotación : 150 Litros /hab./día

Población de Diseño : 1005 hab.

Coefficiente variación de Consumo:

Coefficiente de Demanda diaria (K1) : 1.3

Coefficiente de Demanda horario (K2) : 2.6

### Cálculo del caudal promedio (QP)

$$QP = Pd \times \text{Dotación}$$

$$86400$$

$$QP = 1005 \times 60$$

$$86400$$

$$QP = 1.77 \text{ lps}$$

### • CUADRO DE DATOS Y RESULTADOS

NUMERO DE LOTES	201	
DENSIDAD DE VIVIENDA	5	hab/viv
POBLACION DE DISEÑO	1005	hab
DOTACION	150	lt/hab/d
% CONTRIBUCION AL DESAGUE	0.8	
K1	1.3	
K2	2.6	

### CAUDALES DE DISEÑO AGUA

CAUDAL PROMEDIO (pob*dot/86400)	1.77	lps
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qp*K1)	2.30	lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qp*K2)	4.60	lps

---

## • MEMORIA DE CÁLCULO

Para los Cálculos Hidráulicos, se ha utilizado el programa Watter CAD última versión, este programa simula las características hidráulicas de un circuito cerrado de redes de distribución de agua. La red se caracteriza por tramos de tubería y de nudos (son los puntos de salida de demanda y unión de tramos de tubería). Los datos requeridos para ejecutar el Watter CAD incluye descripción de elementos de la red tal como longitud de tuberías, diámetros, coeficientes de fricción, demandas y elevación del terreno en los nudos y descripción de geometría en la red.

El programa incluye las salidas de flujos y velocidades en los tramos de tuberías y presione en los nudos. Watter CAD, permite simular la red, conociéndose ya sea la elevación de terreno o el flujo de entrada del nudo a la red (generalmente de reservorios)

El empalme a la Red Existente

Diámetro del punto del empalme: 6" AC Ubicado Av. Tamborillo

Presión Promedio Existente : 24.043 m de columna de agua.

Dotación: 150 lts./hab. Día

Consumo máximo diario 1.30

Consumo máximo horario: 2.60

Diámetro ampliación de la Red: 3" -75mm y accesorios.

## ALCANTARILLADO

La zona originalmente estaba siendo utilizada como terreno agrícola no tiene sistema de alcantarillado haciendo uso de letrinas deficientes en un 40% y del campo en un 60% considerando además que actualmente en algunos puntos aledaños se hace uso de pozos artesanales para consumo de agua los que se ven contaminados existiendo de esta forma un peligro latente para la salud.

El presente proyecto tiende a realizar el Sistema de Red Matriz de Alcantarillado en una extensión 1441.20 m de tub. de PVC Ø 8", la construcción de 45 buzones.

El factor crecimiento poblacional se está asumiendo una población de saturación para un máximo de 5 habitantes por vivienda por lo que no existe posibilidad de crecimiento tanto horizontal como vertical solo los límites que están siendo considerados.

---

- **CONTRIBUCIONES AL ALCANTARILLADO.**

**Aguas Negras Domésticas.**

Se considera que el 80% del caudal del agua consumida ingresa al sistema de alcantarillado. Para los efectos de capacidad de diseño, ver *CAP. 3.5 art. 3.5.1. de las normas de SEDAPAL* de dicho sistema el porcentaje anterior de aplicará el caudal correspondiente al máximo horario de agua potable.

**Aguas Negras Comerciales.**

El proyecto cuenta con zonas comerciales definidas, y su aporte ya está considerado en conjunto.

- **DISEÑO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO**

El diseño de las redes de alcantarillado; el cálculo hidráulico se hará utilizando las fórmulas racionales, el coeficiente de Rugosidad de Manning se tomó 0.011, para las tuberías PVC.

- **DISEÑO DE LAS REDES SECUNDARIAS O COLECTORES.**

Para ello se tuvo en cuenta:

- Velocidad mínima de escurrimiento de 0.60 m/seg. Y máximo de 3 m/seg. Por tratarse de tubería de PVC.
- Los 300 primeros metros, se han diseñado con una pendiente mínima de 10%.
- Las cámaras de inspección se han instalado en los cambios de dirección y de pendiente.  
La profundidad mínima es de 1.20 m. con un diámetro interior de 1.20 m. con un espaciamiento máximo de 80 m para tuberías de 8" Se considera un relleno mínimo sobre la clave de la tubería 1.00 m
- En las calles de hasta 20 m de ancho se proyectará una línea de alcantarillado en el eje de la calle y para mayores  $dP$ , 20 m. dos líneas a cada lado de la calzada, con el cuidado especial de la separación de las tuberías de agua; que será mínimo de 2.50 m. de 2.00 m. al límite de la propiedad y 1.00 m. al borde de la acera.  
Estos parámetros de diseño fueron tomados del reglamento de (SEDAPAL y del RNE I.

## • CUADRO DE DATOS Y RESULTADOS

### DATOS

NUMERO DE LOTES	201Hab.
DENSIDAD DE VIVIENDA	5hab/viv
POBLACION DE DISEÑO	1005hab
DOTACION	150IUhab/d
% CONTRIBUCION AL DESAGUE	0.8
K1	1.3
K2	2.6

### CAUDALES DE DISEÑO AGUA

CAUDAL PROMEDIO (pob*doU86400)	1.77lps
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qp*K1)	2.3Glps
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qp*K2)	4.60 Lps.

### CAUDALES DE CONTRIBUCION AL ALCANTARILLADO

CAUDAL PROMEDIO CONT.	1.42lps
CAUDAL MAXIMO DIARIO CONT.	1.84lps
CAUDAL MAXIMO HORARIO CONT.	3.68lps

## INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES

Las instalaciones sanitarias en interiores se detalla en el capitulo 11 del sistema de construcción La Casa.

## 18 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### REDES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS

Este obra comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias para 209 Lotes destinados a vivienda unifamiliar, con área de 8,360 m<sup>2</sup>. Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria,

Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas con Redes de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V. - 60 Hz.

### **Demanda Máxima de Potencia.**

Redes del Subsistema de Distribución Secundaria.

La Demanda Máxima de Potencia a la cual tendrá derecho el Consumidor es de:

a).- Lotes destinados a vivienda unifamiliar: 2 KW por lote, con un factor de simultaneidad variable y suministro monofásico.

b).- Cargas según sus usos:

b.1.- Uso General:

Ministerio de Educación 8 KW.

c).- Instalaciones de Alumbrado Público: Se han proyectado para lámparas de vapor de sodio de las siguientes características técnicas:

Tipo de Lámpara	Potencia {W}	Cantidad (W)	Pérdidas (w)	Cos 0	f.s.
v. sodio	70	113	11.5	0.9	1.0

### **Consideraciones para el diseño: Calles y Pasajes.**

Tipo de Alumbrado : 11- IV

CLASIFICACIÓN VIAL Tipo de Vía :Local Residencial y Pasajes

Zona : Urbano menor

Tipo de Calzada : Asfalto oscuro (R3)

### **Niveles de luminancia - iluminancia y deslumbramiento**

Luminancia Media : 0.85

Iluminancia Media : 5 - 10 Lux

Índice de Control de Deslumbramiento : 4- 5

### **Uniformidad de iluminancia**

Uniformidad General  $\diamond$  0.15

Parámetros considerados, para las Redes Eléctricas.

a).- Caída de Tensión en el extremo terminal más desfavorable de la Red será de 5% de la Tensión Nominal, para las instalaciones de Alumbrado Publico.( 11 Voltios.)

b).- Factor de Potencia (cos. 0)

e).- Instalaciones de Alumbrado Público : 0,9

d).- Cálculo de caída de tensión para IAP.

$$\Delta V = 1 \times L \times K \times 10^{-3}$$

Donde:

$$K = \sqrt{3} ( R \cdot \cos \theta + X_L \cdot \sin \theta )$$

Parámetros cuyos valores dependen de la sección del conductor y del  $\cos \theta = 0,9$  para RED SUBTERRÁNEA.

Sección (mm <sup>2</sup> )	6	10	16	35
K (ohm/m)	5.21	3.14	2.01	0.96

NOTA.- Los materiales y equipos que se han utilizarán en la ejecución de las Obras de Instalaciones de las Redes del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Oomidliarias cumplen con los requisitos técnicos vigentes en la fecha y están comprendidos dentro de la lista de materiales técnicamente aceptados por EDELNOR.

Los cables eléctricos a instalarse serán conductores de cobre electrolítico 99,9 % de conductividad, con aislamiento PVC, con protección del mismo material, del tipo NYY, triplex (Blanco, Negro y Rojo), duplex (Blanco y Negro) ambos paralelos, para una tensión nominal de 1,00 kV. y fabricados según Normas de Fabricación y Pruebas ITINTEC 370.050 de Marzo de 1986. Máxima temperatura de operación 80°C.

### **Acometidas.**

Las acometidas con cable de 2 - 1 x 6 mm<sup>2</sup> - NYY, desde el cortacircuito se han empalmado al cable alimentador, haciendo un reparto de la carga, habiéndose así obtenido un equilibrio de cargas entre las tres fases del sistema.

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS**

Las instalaciones eléctricas en interiores se detalla en el capítulo 111 del sistema de construcción La Casa.



## 1.8 COSTOS Y PRESUPUESTOS

COSTO DIRECTO SI.	2259547.68
GASTOS GENERALES 10% SI.	225954.77
UTILIDAD 10% SI.	225954.77
SUBTOTAL SI.	2711457.22
IGV 19% SI.	515176.87
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO SI.</b>	<b>3226634.09</b>

Nota: Todos los montos son en soles.

El tiempo de ejecución de la obra de los 5 sistemas constructivos incluyendo todos los servicios es de 6 meses.

<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	<b>COSTO TOTAL /VIVIENDA ( S/.)</b>	<b>COSTO TOTAL /M<sup>2</sup> ( S/ )</b>
DRYWALL	90335.98	1368.73
FIRTH	107684.29	1631.58
TALCERAMICA	90926.70	1377.67
<b>LA CASA</b>	<b>82473.14</b>	<b>1249.59</b>
UNICON	77553.32	1175.1

---

## CAPITULO 11: ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

### 2.1 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

#### Geología

En el lugar de emplazamiento de las obras se localiza un depósito de suelo de origen fluvial debido a la cercanía del río Chillón, generalmente con interfaces de suelo arcilloso y caliche. La potencia del depósito no debe exceder los 15.00 m dada la presencia de afloramiento de basamento (andesitas) a distancias cercanas y a la configuración geomorfológica ondulada.

#### Características Geomorfológicas.

Las principales características Geomorfológicas:

- A- Los suelos de Lima están formados por los abanicos del río Rímac y Chillón, las mismas que tienen diferentes características geométricas, de origen, propiedades composición, etc. donde predomina el conglomerado.
- B- Los cantos rodados están formados en el cono del Rímac por rocas ígneas predominando las granodioritas, y también rocas resistentes como las andesitas salificadas, etc.
- C- La presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales de los ríos nos revela eventos importantes durante su evaluación dentro de ambos valles, sobresaliendo las avenidas e inundaciones, erosiones, etc.
- D- La presencia de los acantilados indican la evolución dinámica importante de la erosión del mar sobre el suelo de Lima, cuyo perfil de equilibrio natural actual ha sido alterado con obras de defensa y/o áreas ganadas al mar.

#### Geodinámica Externa.

Durante los trabajos efectuados no se han detectado fenómenos de geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria existente en la zona.

#### Sismicidad.

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al país en tres zonas.

**Zona 1.-** Comprende la ciudad de Iquitos, y parte del departamento de Iquitos, parte del departamento de Ucayali y Madre de Dios; en esta región la sismicidad es baja.

**Zona 2.-** En esta zona la sismicidad es media. Comprende el resto de la región de la selva, Puno, Madre de Dios y parte del Cusco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

**Zona 3.-** Es la zona de mas alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes-a Tacna, la sierra norte central, así como parte de la ceja de selva; es la zona mas afectada por los fenómenos telúricos.

La ciudad en estudio se encuentra en la **Zona 3**, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

### Parámetros de Diseño Sismo Resistente

De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones y a la Norma Técnica de Edificación E-030 Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

( a ) Factor de Zona  $Z = 0.4 ( * )$

( b ) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S-3, que corresponde a un **suelo flexible**.

( c ) Periodo de vibración del suelo  $T_p = 0.9 \text{ s}$

( d ) Factor de Amplificación del Suelo  $S = 1.4$

( e ) Factor de Amplificación Sísmica ( C )

Se calculará en base a la siguiente expresión:

$$e = 2.5 \left( \frac{T_0}{T} \right)^{C S 2.5}$$

T = Periodo de Vibración de la Estructura

$$T = H_n / C_t$$

Donde:

H<sub>n</sub> = Altura total de la edificación. H<sub>n</sub> = 8.5 m

C<sub>t</sub> = 60 Estructura de mampostería y muros de corte.

Calculando: C = 2.5

( f ) Categoría de la Edificación ----- C

( g ) Factor de Uso ----- U = 1

( h ) Coeficiente de Reducción de la Fuerza Sísmica \_\_\_\_\_ R = 3 y 6

Para estructuras Irregulares se tomará 3/4R.

( i ) La fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinara por la formula siguiente:

$$V = \frac{Z * U * C * S * P}{R}$$

Para:

V = Cortante Basal.

Z = Factor de Zona

U = Factor de Uso

S = Factor de Amplificación del Suelo.

C = Factor de Amplificación Sísmica.

R = Coeficiente de Reducción.

P = Peso de la Edificación.

( \* ) El área en estudio, corresponde a la Zona 3, el factor de la zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años.

## 2.2 ETAPAS DEL ESTUDIO

### Fase de Campo

Se efectuaron trabajos de exploración con el fin de conocer el tipo y características resistentes del sub.-suelo. Para esto se ejecutaron 2 calicatas con perforaciones de 3

---

m de profundidad cada una. Además se cuenta con otras calicatas ejecutadas por la empresa propietaria del terreno.

### Fase de Laboratorio

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

### Fase de Gabinete

A partir de los resultados en Campo y en Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye:

Análisis del perfil estratigráfico, cálculo de la capacidad portante, así como profundidad de desplante de las estructuras, conclusiones y recomendaciones constructivas.

Se incluye además anexos que contienen los resultados obtenidos en Campo y Laboratorio, ábacos y un plano de ubicación de calicatas; así como un panel fotográfico que corrobora la estratigrafía encontrada.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA OBRA

Se trata de Edificaciones de 02 Pisos con probabilidad a un tercer piso, estructurados en 5 modalidades de materiales y sistemas de construcción, el **primero** en base a albañilería con muros portantes y cobertura de aligerados de concreto armado, el **segundo** con sistema de estructuras de acero con sistema de construcción Drywall, el **tercero** será utilizando un sistema de construcción con bloques de concreto Firth, el **cuarto** es utilizando el sistema de construcción Unicon ; y el **quinto** será utilizando el sistema constructivo de La Casa con bloques de concreto. Todos estos tipos y sistemas de construcción transmitirán una carga resultante al terreno de fundación mediante cimientos corridos y/o zapatas.

## 2.4 TRABAJOS EFECTUADOS

### Trabajos de Campo

Las investigaciones de campo estuvieron íntimamente ligadas al suelo encontrado.

La exploración se realizó mediante 2 calicatas a cielo abierto, ubicadas estratégicamente, y también se cuenta con estudios de suelos hechos en esta zona por el dueño del terreno (Inmobiliaria Centenario), del cual se ha tomado como

---

referencia cuatro calicatas para esta zona, estas son las calicatas N° 9, 14, 19 y 20 las cuales cubren razonablemente el área a investigar.

Las profundidades máximas alcanzadas fueron de 3.00 m, computados a partir del terreno natural, lo que nos permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar en las muestras disturbadas de cada uno de los estratos de suelos encontrados.

El nivel freático según los estudios anteriores, fue encontrado a niveles entre -1.80 y -2.30 m de profundidad. En las calicatas recientes no se encontró nivel freático hasta los 3.00 m de profundidad, posiblemente por la eliminación de áreas de cultivo en la zona.

### **Trabajos de Laboratorio**

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society for Testing Materials ( ASTM ) de los Estados Unidos de Norte América .

- **Análisis Granulométrico por Tamizado ( ASTM-0-422 )**

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

- **Contenido de Humedad Natural ( ASTM- O- 2216 )**

Que es un ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso seco.

- **Gravedad Específica de los Sólidos ( ASTM-0-854 )**

Mediante este ensayo se determina el peso específico de las sustancias sólidas existentes en el suelo.

- **Límites de Consistencia**

Límite Líquido : ASTM-D-423

Límite Plástico : ASTM-D-424

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N°4.

La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permiten determinar un tercer parámetro que es el Índice de Plasticidad. Todos los suelos analizados presentan baja plasticidad CL-ML. Ver la tabla de resultados.

---

- **Ensayo Corte Directo ( ASTM-O- 3080-72)**

Sirve para determinar en forma rápida los parámetros de resistencia ( $\phi$  y  $c$ ) de un suelo.

Los ensayos ejecutados para una muestra representativa de suelo arcilloso en el Laboratorio de la Universidad de Ingeniería son:

- Análisis granulométrico por tamizado (ASTM-O-422 ).
- Contenido de humedad natural ( ASTM-O-2216 ).
- Límites de Consistencia: Límite Líquido ( ASTM-O-423 ); Límite Plástico ( **ASTM-O-424** ).
- Ensayo de corte directo ( ASTM-O-3080-72 ).

## 2.5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

De acuerdo a la exploración efectuada mediante las calicatas, tal como se muestra en los resultados de Laboratorio adjuntados ( ver anexos ); el perfil estratigráfico presenta las siguientes características.

Se ejecutó dos calicatas a modo de comprobación de las calicatas que se tiene como referencia de estudios anteriores, para ello se escogió dos lugares estratégicos. Estos son:

### **CALICATA N° 1:C - 1**

Superficialmente encontramos tierra de chacra de espesor de 80cm.

Por debajo se tienen suelos arcillosos húmedo de color marrón, clasificados según **SUCS** como **CL - ML** con un espesor de 1.45 cm.

Por debajo encontramos un caliche compacto de 20 cm. de espesor.

Se tienen a continuación, gravas pobremente graduadas, tipo canto rodado de ½" a 3" y balones de hasta 6" en un 50% del volumen total en matriz arenosa media semidensas, color amarillento, clasificados según **SUCS** como **GP**, yendo estas características hasta los límites de exploración.( Ver anexos)

### **CALICATA N° 2:C - 2**

Superficialmente, se tiene lo que se conoce como tierra de chacra, con un espesor de 0.45 m.

Luego, se tienen arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, suaves muy húmedas, color negrusco con manchas amarillas, clasificadas según **SUCS** como **CL**, y un espesor de 0.85 m. Se presentan luego, arenas finas pobremente graduadas semidensas, color verde amarillento muy características hasta los límites de

exploración, clasificadas según **SUCS** como **SP**. ( Ver ubicación de calicatas y perfil estratigráfico en los Anexos).

También se tiene las calicatas realizadas por la Inmobiliaria Inversiones Centenario en Julio del 2002, las cuales nos sirven de apoyo, estas son:

### **CALICATA N° 3 ( C- 9 )**

Superficialmente, se tiene los que se conoce como la tierra de chacra, con un espesor de 1m.

Por debajo, se tienen limos inorgánicos de baja plasticidad, semicompactos, húmedos de color gris oscuro, clasificados según **SUCS** como **ML** y un espesor de 0.50 m.

Por debajo, se tienen limos inorgánicos de baja plasticidad, semicompactos, húmedos de color marrón clasificados según **SUCS** como **ML** y un espesor de 0.35 m. Yendo estas características, hasta los límites de exploración.

El nivel freático en febrero del 2002 fue hallado a -1.80 m

### **CALICATA N° 4 ( C-14 )**

Existe un material de relleno contaminado con desmonte, basura y piedras. Yendo estas características hasta los límites de la exploración.

El nivel freático en febrero del 2002 fue hallado a - 2.30 m.

### **CALICATA N° 3.( C- 19 )**

Superficialmente, se tiene tierra de chacra, con un espesor de 0.25 m.

Por debajo, se tienen limos inorgánicos de baja plasticidad, semicompactos, húmedos, color marrón, clasificados según **SUCS** como **ML**, y un espesor de 0.25 m.

Luego se tienen arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, suaves, muy húmedas, color marrón, clasificados según **SUCS** como **CL**, y un espesor de 1.25 m.

Por debajo se tiene un caliche muy compacto de 0.25 m de espesor.

Se tienen a continuación, gravas pobremente graduadas, tipo canto rodado de ½" a 3" y bolones de hasta 6" en un 50% del volumen total en matriz arenosa media semidensas, color amarillento, clasificados según **SUCS** como **GP**, yendo estas características hasta los límites de exploración.

El nivel freático en Febrero del 2002 fue hallado a - 2.80 m.

### **CALICATA N° 4 ( C-20 )**

Superficialmente se tiene tierra de chacra, con un espesor de 0.15 m

Se tiene luego, arenas limosas no plásticas, semidensas, húmedas, color amarillento clasificadas según **SUCS** como **SM** y un espesor de 0.65 m.



Luego, se tienen arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, suaves muy húmedas, color marrón oscuro, clasificados según **SUCS** como **CL**, y un espesor de 0.85m.

Por debajo se tiene un caliche muy compacto de 0.25m de espesor.

Por último, arenas limosas no plásticas, semidensas, muy densas, muy húmedas, color marrón claro, con pedazos de caliche, clasificadas según **SUCS** como **SM**, yendo estas características, hasta los límites de exploración.

El nivel freático en Febrero del 2002 fue hallado a - 2.30 m.

## 2.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO

NOTA: Se ha escogido para el cálculo de la Capacidad Portante, el estrato de arcilla por ser el más representativo y desfavorable.

Del cuadro de propiedades Índice y parámetros deducidos, del estrato arcilloso, se observa lo siguiente:

Tipo de suelo	Relación de Vacíos (e)	Contenido de agua en condición saturada (%)	Peso específico seco (yd) ilb/pie <sup>3</sup>	Peso específico Seco (yd) (kN/m <sup>3</sup> )
Arena uniforme suelta	0.8	30	92	14.5
Arena uniforme densa	0.45	16	115	18
Arena Limosa suelta de grano anguloso	0.65	25	102	16
Arena limosa densa de grano anguloso	0.4	15	120	19
Arcilla dura	0.6	21	108	17
Arcilla suave	0.9 – 1.4	30 – 50	73 – 92	11.5 – 14.5
Loes	0.9	25	86	13.5
Arcilla orgánica suave	2.5–3.2	90–120	38 – 51	6 – 8

Tabla N° 1 (\*)

(\*)Tabla extraída del libro "Principios de Ingeniería de Cimentaciones"; autor Braja M. Das Pág. 7)

La proporción de Vacíos (e) tiene un valor variable entre 0.6 y 1.4 (Ver tabla N° 1), es decir que el suelo presenta regular cantidad de vacíos.

La **Porosidad (n)** tiene un valor variable entre 37.5% y 42.23% por lo que se ratifica que los terrenos se encuentran en estado semicompacto.

$$n = e / (1 + e)$$

Los **Límites de Atterberg**, de LL = 27.5 % y LP = 20.9 % (según datos de laboratorio, ver anexos), nos indican la mediana plasticidad de los suelos arcillosos.

El **Índice de liquidez lo determinamos (IL)**:

$$IL = (w - LP) / (LL - LP)$$

Donde:

w = Contenido de humedad.    LP = Límite Plástico.    LL = Límite Líquido.

Se muestra los resultados de ensayo de laboratorio para las diferentes muestras

**TABLA N° 2 : CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DE CIMENTACIÓN**

Calicata Sondaje N°	Muestra (m) de - a -	Limite Liquido ASTM-0-424	Limite Plástico ASTM-0-424	Índice de Plasticidad	Contenido de Humedad ASTM-0-2216-M	índice de Liquidez (IL)	Clasificación de Suelos S.U.C.S.
C-1	1,20-1,75	27,5	20,9	6,6	24,6	0,56	CL-ML
C-9	1,00- 1,50	18,3	15,25	3,05	11,4	2,26	ML
C-9	1,50- 2,50	41,8	23,35	18,45	27,2	0,79	CL
C-19	0,25- 0,50	18,4	15,3	3,1	13,1	1,71	ML
C-19	0,50 - 1,75	42,85	25,4	17,45	16,2	1,53	CL
C-19	1,75- 2,00	19	16,3	2,7	2	6,3	SM
C-19					14,1		GP
C-20	0,15- 0,80				12,6		SM
C-20	0,80 - 1,75	37,7	23,5	14,2	23	1,04	CL
C-20	1,75- 2,00				5,8		SP
C-20	2,00-3,00				34,1		SM

7 Calicata realizada para este proyecto.

7 Calicata realizada anteriormente por la Inmobiliaria Centenario. ( Ver anexo )

**Cuadro extraído del expediente de estudio de suelos de la zona , ejecutada por Inmobiliaria Centenario.**

De los análisis y ensayos de Laboratorio obtenemos los siguientes parámetros del suelo:

$$LL = 27.5\% \quad LP = 20.9\% \quad IP = 6.6\%$$

## 2.7 CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA Y DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

### Parámetros e Hipótesis de Cálculo.

- Se trata de una cimentación sobre arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, húmedas y semicompactas.
- Por el tipo de material aplicaremos la fórmulas de capacidad de carga dadas por el Dr. Terzaghi de su teoría de **falla local** por corte en suelos cohesivos que esta dada por la fórmula:

#### Cimentación Corrida:

$$q_a = \left( \frac{2}{3} c^* N'_c + q^* N'_q + 0.5^* B^* \gamma^* N'_y \right) / FS$$

#### Cimentación Cuadrada

$$q_a = \left( 0.867^* c^* N'_c + q^* N'_q + 0.4^* B^* \gamma^* N'_y \right) / FS$$

En donde:

$q_a$  = Capacidad admisible del terreno ( kg/ cm<sup>2</sup> )

$q$  =  $\gamma^* D_f$

$\gamma$  = Densidad húmeda natural del terreno (0. 16 kg/cm<sup>2</sup>)

$D_f$  = Profundidad de empotramiento de la estructura ( -1.00 m )

$B$  = Ancho menor de cimiento ( m )

$c$  = Cohesión del suelo.

$N'_q$  = Factor unidimensional de capacidad de carga de pendiente ancho y de la zona de empuje pasivo, función del ángulo de fricción interna (  $\phi$  ), considera la influencia del peso del suelo.

$N'_y$  = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga ( densidad de enterramiento ). Función del ángulo de fricción interna. La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área  $\gamma^* D_f$  del suelo que rodea a la zapata.

$N'_c$  = Factor de capacidad de carga, función de la cohesión.

$FS$  = Factor de seguridad, que toma en consideración lo siguiente:

- Variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.
- Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad ultima del suelo.
- Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables durante o después de la construcción.

( d ) Excesivo asentamiento en suelos colapsables que haría ceder e l suelo cuando éste, esta próximo a la carga critica o a la rotura por corte.

Por lo expuesto adoptaremos  $FS = 3$ , valor establecido para estructuras permanentes.

**Referencia de factores de capacidad de carga modificados según Terzaghi, N'c, N'q, N'y**

$\phi$	N'c	N'q	N'v	$\phi$	N'c	N'a	N'v
0	5.70	1.00	0.00	26	15.53	6.05	2.59
1	5.90	1.07	0.005	27	16.30	6.54	2.88
2	6.10	1.14	0.02	28	17.13	7.07	3.29
3	6.30	1.22	0.04	29	18.03	7.66	3.76
4	6.51	1.30	0.055	30	18.99	8.31	4.39
5	6.74	1.39	0.074	31	20.03	9.03	4.83
6	6.97	1.49	0.10	32	21.16	9.82	5.51
7	7.22	1.59	0.128	33	22.39	10.69	6.32
8	7.47	1.70	0.16	34	23.72	11.67	7.22
9	7.74	1.82	0.20	35	25.18	12.75	8.35
10	8.02	1.94	0.24	36	26.77	13.97	9.41
11	8.32	2.08	0.30	37	28.51	15.32	10.90
12	8.63	2.22	0.35	38	30.43	16.85	12.75
13	8.96	2.38	0.42	39	32.53	18.56	14.71
14	9.31	2.55	0.48	40	34.87	20.50	17.22
15	9.67	2.73	0.57	41	37.45	22.70	19.75
16	10.06	2.92	0.67	42	40.33	25.21	22.50
17	10.47	3.13	0.76	43	43.54	28.06	26.25
18	10.90	3.36	0.88	44	47.13	31.34	30.40
19	11.36	3.61	1.03	45	51.17	35.11	36.00
20	11.85	3.88	1.12	46	55.73	39.48	41.70
21	12.37	4.17	1.35	47	60.91	44.45	49.30
22	12.92	4.48	1.55	48	66.80	50.46	59.25
23	13.51	4.82	1.74	49	73.55	57.41	71.45
24	14.14	5.20	1.97	50	81.31	65.60	85.75
25	14.80	5.60	2.25				

De acuerdo a estas referencias podemos asumir parámetros con valores mínimos de acuerdo a las inspecciones de campo, de tal forma de estar del lado de la seguridad. El valor del ángulo de fricción interna lo tomamos del ensayo de corte directo, cuyos resultados son:

$$e = 0.03 \text{ kg/cm}^2 \quad \phi = 31.9^\circ$$

Con este valor del ángulo de fricción interna los valores adimensionales de capacidad de carga son:

$$N'c = 21.09$$

$$N'q = 9.71$$

$$N'y = 5.42$$

## Valor de la Capacidad de Carga

Adoptando cimentación superficial, tipo cimiento corrido, de sección:

$$A = 0.80 \text{ m} \quad D_f = 1.00 \text{ m.}$$

Teniendo en cuenta los valores hallados se recomienda tomar el siguiente valor:

$$q_a = 1/3 * ( 2/3 * 0.03 * 21.09 + 0.16 * 1 * 9.71 + 0.5 * 0.8 * 0.16 * 5.42 ) \text{ kg/cm}^2$$

**CAPACIDAD DE CARGA (  $q_a$  ) = 0.80 Kg/cm<sup>2</sup>**

## 2.8 CÁLCULO DE ASENTAMIENTO

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura.

La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura, que en nuestro caso no debe pasar de 1" ( 2.54 cm.).

Los asentamientos totales para arcillas preconsolidadas pueden determinarse por medio de la siguiente relación ( ver: fig N° 1.).

## DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS PARA ASENTAMIENTOS



Donde:  $S1 = \sigma_1$  ;  $S2 = \sigma_2$ ;  $S3 = \sigma_3$

$$AH = \frac{Cr * H}{1 + eo} \log \frac{\sigma'_o + AP}{\sigma_o}$$

Para:  $\sigma_o + P < P_e = 0.8 \text{ kg/cm}^2$

Donde:  $Ce = 0.009 * (LL - 10)$

$LL = 27.5\%$

$Ce = 0.1575$  ( Índice de compresibilidad )

$Cr =$  Índice de expansibilidad.  $Cr = 10\% Ce = \dots \Rightarrow Cr = 0.01575$

$H = 150 \text{ cm.}$  ( Potencia del estrato compresible )

$eo =$  Relación de vacíos inicial del estrato de arcilla.

$$eo = \frac{Ss}{yd} - 1 = 0.731$$

$Ss = 2.525$

$yd = 1.483$

$\sigma_o$  Presión Efectiva promedio sobre el estrato de arcilla antes de la construcción de la cimentación.

$\sigma_o = y1 * D1 + y2 * O2$  ( Ver Gráfico N° 1 )

$y1 = 1.6 \text{ Tn/m}^3$   $y2 = 1.7 \text{ Tn/m}^3$  ( asumido )

$O1 = 0.8 \text{ m}$   $O2 = 0.75 \text{ m}$  ( del perfil )

$$\sigma_o = 1.6 * 0.8 + 1.7 * 0.75 = \dots \Rightarrow \sigma_o = 2.56 \text{ Tn/m}^2$$

$$p = \frac{1}{6} * ( \sigma_1 + 4\sigma_2 + \sigma_3 ) \dots \dots 1$$

$$\sigma_a = \frac{q_o * B * L}{(B+z) * (L+z)} \dots \dots 2$$

Donde

$q_o = 0.8 \text{ Kg/cm}^2 = 8 \text{ Tn/m}^2$  ( Capacidad de Carga )

$B =$  Ancho de zapata ( m );  $B = 1.$

$L =$  Longitud de zapata ( m );  $L = 1$

$Z =$  Profundidad en el estrato de arcilla donde actúa las presiones.

$Z1 = 0.00 \text{ m}$   $Z2 = 0.65 \text{ m}$   $Z3 = 1.30$  ( gráfico N° 2 )

Reemp. En ... 2 tenemos:

$$601 = 8.00 \text{ Tn/m}^2$$

$$\sigma_{o2} = \frac{8 \cdot 1 \cdot 1}{1.65 \cdot 1.65} = 2.94 \text{ Tn/m}^2$$

$$\sigma_{o3} = \frac{8 \cdot 1 \cdot 1}{2.30 \cdot 2.30} = 1.51 \text{ Tn/m}^2$$

Reemp. En 1 :

$$\sigma_P = 1/6 \cdot (8 + 4 \cdot 2.94 + 1.51) \quad \sigma_P = 3.55 \text{ Tn/m}^2$$

Si:  $\sigma_o + \sigma_P = 2.56 + 3.55 = 6.11 < P_e = 8 \text{ Tn/m}^2$  (asumido) **ok!**

$P_e$  = Esfuerzo de preconsolidación de la arcilla.

Reemplazando valores :

$$\sigma_H = \frac{(0.01575 \cdot 150)}{(1 + 0.731)} \cdot \log \frac{(2.56 + 3.55)}{(2.56)}$$

<b>4H = 0.52cm.</b>
---------------------

Que es el **asentamiento total a esperar.**

## 2.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cimentación de las Edificaciones a proyectar serán realizadas sobre cimiento corrido dimensionados de tal forma que apliquen al terreno una carga no mayor de 0.80 kg/cm<sup>2</sup> a 1.00 m de profundidad, los cuales han sido calculados sobre las arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, húmedas y semicompactas.

Se recomienda para las arcillas realizar el ensayo de preconsolidación.

- El terreno se encuentra ubicado en la **Zona 3** de alta sismicidad. El suelo investigado pertenece al perfil **Tipo S-3**, que corresponde a un **suelo flexible**.

Los parámetros de diseño sísmico para este terreno son:

Factor de zona:  $Z = 0.4$

Periodo de vibración del suelo:  $T_p = 0.9 \text{ s.}$

Factor de amplificación del suelo :  $S = 1.4$

Categoría de la Edificación : C

Factor de Uso:  $U = 1$

Coefficiente de reducción de la fuerza sísmica :  $R = 3 \text{ Y } 6.$

- La profundidad de cimentación debe encontrarse siempre a -1.00 m, a partir de terreno natural.

- 
- El terreno investigado ha sido utilizado anteriormente para cultivo, desde el 2002 ya no se cultiva en estos terrenos, por lo que ya no encontramos nivel freático.
  - Se podrá cimentar por medio de cimientos corridos debidamente armados.
  - Existe una zona de relleno contaminado hasta los 2.50 m de profundidad, claramente identificado en la zona de calicatas.

Se ha visto por conveniente no ejecutar ningún tipo de cimentación profunda en esta zona. Por tanto, se ha destinado este lugar como zona de recreación y parques.

En todo caso, para la cimentación de este sector se deberá eliminar este material, y reemplazarlo por otro material granular seleccionado, el cual deberá ser compactado por capas de 0.25 m, al 100% del MDS del Proctor Modificado T- 180 A.

La capacidad de carga del terreno es  $q_a = 0.80 \text{ kg/cm}^2$  para una cimentación corrida. El asentamiento del terreno debido a las cargas es de 0.52 cm.

Los resultados obtenidos en el laboratorio recientemente, se asemejan a los estudios ejecutados por la Inmobiliaria Centenario en Julio del 2002.

- El presente estudio es valido sólo para el área investigada a la fecha Enero de 2006.



## CAPITULO 11:ALBAÑILERIA ARMADA SISTEMA "LA CASA"

### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Ubicación :Comas
- N° de pisos :02, preparado para 3 pisos.
- Uso :Vivienda
- Sistema Estructural :Albañilería Armada con Bloques Mecano - La Casa
- Distribución Arquitectónica :En la 1° planta se encuentra el área social (sala, comedor) y de servicio (cocina, patio, l vandería, baño de visita); mientras que en la 2° planta tenemos dos dormitorios y sus respectivos baños.  
En promedio se tiene un área techada de 65.54 m<sup>2</sup>
- Resistencia del terreno (o1) :0.8 kg/cm<sup>2</sup> a 1.00 m del nivel de terreno natural.

#### ESTRUCTURACIÓN

La estructuración de las viviendas tiene las siguientes características:

- Existe una densidad de muros aceptable en la dirección x-x, con respecto al sentido transversal de la edificación o eje y-y se tiene una escasez de muros debido a la arquitectura, es por ello que en algunos casos para compensar esta deficiencia usaremos placas de concreto.
- Losa aligerada con viguetas pretensadas armada en una dirección (la luz mas corta) de 17 cm de espesor, ya que tenemos luces menores a 4 m.
- Existe simetría de las viviendas con respecto al eje "Y", pero con respecto a "X" es asimétrico, motivo por el cual se ha utilizar en el caso de la vivienda tipo 2 ( ver plano de estructura ), una placa de concreto para lograr que la distancia entre el centro de rigidez y el centro de masas sea la menor posible.
- No se ha considerado en el análisis estructural los muros menores a 1.20 m de longitud.
- Los muros tendrán una altura de 2.40m.

- El espesor de los muros se mantendrá en todos los niveles.

## REGLAMENTOS

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes reglamentos:

- ◆ Reglamento Nacional de Edificaciones vigente
- ◆ Norma Técnica E.020 (Cargas)
- ◆ Norma Técnica E.030 (Diseño Sismo Resistente)
- ◆ Norma Técnica E.060 (Concreto Armado)
- ◆ Norma Técnica E.070 (Albañilería)

## MATERIALES

- Peso del Bloque Sílico calcáreo :2,220 kg/m<sup>3</sup>
- Peso del Concreto :2,400 kg/m<sup>3</sup>
- Albañilería (fb) :100 kg/cm<sup>2</sup>
- Albañilería (fm) :110 kg/cm<sup>2</sup>
- Mortero :1: 1/2:4 (cemento:cal:arena).
- Concreto (f'c) :210 kg/cm<sup>2</sup>
- Concreto (E) :217,370.65 kg/cm<sup>2</sup>
- Acero (fy) :4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Grout (f'c) :175 kg/cm<sup>2</sup>

## DATOS PARA EL ANÁLISIS

- Z=0.40 (Norma E.030: Factor de Zona según tabla N° 1 Art. 5)
- U=1.00 (Norma E.030: Factor de Uso e Importancia según tabla N° 3 Categoría de las Edificaciones Art. 10)
- S=1.40 (Norma E.030: Factor del Suelo según tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art.6)
- Tp=0.90 (Norma E.030: Periodo que define Plataforma del Espectro tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art.6)
- R=3 y 6 (Norma E.030: Coeficiente de Reducción según tabla N° 6 Sistema Estructural Art. 12)

## 3.2 PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### LOSAS ALIGERADAS FIRTH

Se tiene una losa aligerada y su longitud máxima crítica presenta en el eje Y-Y,  $L = 3.72 \text{ m}$   
Consideramos  $h = 0.17 \text{ m}$ .

### LOSAS MACIZAS

La losa maciza en el techo bajo de los baños se están considerando de espesor  $h=0.10\text{m}$  por criterio arquitectónico.

### MUROS DE ALBAÑILERÍA PORTANTE Y NO PORTANTE

Se han considerado muros en aparejo de soga, construidos con bloques de concreto cuyas dimensiones son  $15 \times 30 \times 15 \text{ cm}$ ,  $15 \times 15 \times 15, \text{cm}$ .

Si aplicamos la fórmula dada por la Norma E.070 tenemos que:

$t > h/20 = 240/20 = 12 \text{ cm}$ ; lo que quiere decir que los espesores elegidos son aceptables.

## BLOQUES APILABLES MECANO



Medio  
Mecano



Mecano  
Abierto



Mecano  
Cerrado

Dimensiones(cm) Ancho x Largo x Alto	Peso	Pzas/m <sup>2</sup> s	Perforaciones	
			N°	Dimensiones
12 x 30 x 15	8.0	22.22	2	5 x 5
12 x 15 x 15	4.0			
15 x 30 x 15	10.9		2	Ø7
15 x 15 x 15	5.5			

Son unidades de albañilería Silico Calcárea, que se usan bajo el Sistema de Albañilería Armada Apilada colocándose una unidad sobre otra y no asentándose como el Sistema tradicional.

### VENTAJAS DEL SISTEMA

- Sistema Sismo Resistente.
- Simplicidad y rapidez.
- **Máxima** economía.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES

- Piezas moduladas, precisas y autoalineantes.
- Con alveolos verticales y canales horizontales.
- Fácil manejo y colocación.
- Variabilidad dimensional de +/- 0.5mm.



Sus alveolos verticales y canales horizontales permiten colocar armadura en ambas direcciones y contener el concreto líquido, uniendo las unidades de fierro y formando de esta manera un **"Esqueleto de Concreto Armado"**

### MUROS DE CONCRETO

Para el dimensionamiento de las placas, adoptamos el método de áreas tributarias, y básicamente el criterio sísmico, de esta manera estos elementos tomarán prácticamente todo el cortante del nivel analizado.

El procedimiento constructivo es como sigue:



1

**Construir la cimentación (cimientos corridos o losa de concreto) dejando anclajes para la armadura vertical y trazar los muros de acuerdo a los planos.**

2

**Asentar los bloques de los extremos y nivelarlos. Con el alineamiento del cordel, asentar los bloques de la primera hilada sobre mortero nivelador.**



3

**Verificar que el nivel superior de todas las primeras hiladas de los muros estén contenidas en el mismo plano horizontal, así como el alineamiento de cada unil en el sentido longitudinal. Usar para ello un nivel de precisión y una regla de aluminio.**

4

**Iniciar el apilado de las unidades por un extremo y continuar hasta el extremo opuesto. No se necesita usar cordel ni plomada. Colocar la armadura horizontal de acuerdo al diseño estructural.**





## 5

**Colocar los bloques que alojan las cajas de las instalaciones eléctricas previamente insertadas. Concluido el apilado de las unidades se coloca dentro de los alvéolos la armadura vertical y las tuberías eléctricas.**

## 6

**Llenar los alvéolos con concreto líquido, el cual deberá ser mezclado energéticamente con un badilejo, antes de vaciarlo para evitar que se asiente (cemento:arena 1:3 ó 1:4).**



## 7

**Se construye el encofrado del techo apoyados en los pies derechos {aislado de los muros} y se procede a vaciar el concreto para la losa aligerada o maciza.**



### 3.3 METRADO DE CARGAS

Para realizar el metrado

de cargas se ha considerado los siguientes pesos:

- Peso de losa aligerada Firth : 245 kg/m<sup>2</sup> (e= 0.17 cm)
- Peso de albañilería (1° y 2° piso) : 2,220 kg/m<sup>3</sup> (Sistema Firth);
- Peso de albañilería (3° piso) : Muro liviano Drywall ( 20kg/m<sup>2</sup> )
- Peso acabados : 100 kg/m<sup>2</sup>
- Peso del concreto : 2,400 kg/m<sup>3</sup>
- Sobrecargas (s/c) 1°, 2° nivel : 200kg/m<sup>2</sup> (vivienda)
- Sobrecargas (s/c) 3° nivel : 30kg/m<sup>2</sup> (vivienda), techo liviano.

### 3.4 ANÁLISIS SÍSMICO

#### GENERALIDADES

En los últimos años la Ingeniería Estructural ha experimentado importantes avances gracias a la investigación y al mayor conocimiento de los efectos de los sismos sobre las estructuras. Por otro lado las posibilidades que ofrecen las r.omputadoras para el análisis de las estructuras han sido determinantes en este avance.

- **FILOSOFÍA Y PRINCIPIOS DEL DISEÑO SISMO RESISTENTE**

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- a. Evitar pérdidas de vidas
- b. Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- c. Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en esta Norma los siguientes principios para el diseño

- a. La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.

b. La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

- **PRESENTACION DEL PROYECTO (DISPOSICIÓN TRANSITORIA)**

Los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas del proyecto estructural, deberán llevar la firma de un ingeniero civil colegiado, quien será el único autorizado para aprobar cualquier modificación a los mismos.

Los planos del proyecto estructural deberán contener como mínimo la siguiente información:

- a. Sistema estructural sismorresistente
- b. Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño.
- c. Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.

Para su revisión y aprobación por la autoridad competente, los proyectos de edificaciones con más de 70 m de altura deberán estar respaldados con una memoria de datos y cálculos justificativos. El empleo de materiales, sistemas estructurales y métodos constructivos diferentes a los indicados en esta Norma, deberán ser aprobados por la autoridad competente nombrada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y debe cumplir con lo establecido en este artículo y demostrar que la alternativa propuesta produce adecuados resultados de rigidez, resistencia sísmica y durabilidad.

## **PARAMETROS DE SITIO**

### **Zonificación**

El presente proyecto pertenece a la zona 3 y le corresponde un factor de zona  $Z=0.4$ .

### **Condiciones geotécnicas**

El perfil que corresponde al proyecto es el S3 (suelos flexibles o con estratos de gran espesor}, donde  $S = 1.4$  y  $T_p = 0.9$ .

## **3.5 MEMORIA DE CÁLCULO**

## **GENERALIDADES**



La presente memoria se refiere al Análisis Estructural del Proyecto de Vivienda de Interés Social del Ex Fundo Chacra Cerro "Alameda del Pinar Segunda Etapa " situado en el distrito de Comas, provincia de Lima, departamento de Lima.

## **ALCANCES DEL PROYECTO**

El Proyecto de Estructura contempla la construcción de una edificación de 02 niveles con probabilidad de un tercer piso, utilizando el sistema constructivo de LA CASA, el cual es un sistema de albañilería armada con unidades de albañilería silito calcáreo y placa de concreto. Los techos son utilizando viguetas prefabricadas sistema Firth de  $h=0.17m$ .

Según diseño arquitectónico urbanístico, se ha visto por conveniencia tres tipos de diseño arquitectónico para las viviendas unifamiliares.

## **ASPECTOS TÉCNICOS DE DISEÑO**

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Título XI - Obras de Construcción del Estado, los Proyectos de Arquitectura, Estructuras e Instalaciones deben ser el resultado de una acción coordinada de los especialistas, lo que se refleja en el presente proyecto y que garantiza una solución funcional y económica.

Para el cálculo de esfuerzos de los elementos estructurales, se ha considerando las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 - Diseño Sismorresistente).

Las elecciones de las dimensiones de las unidades de albañilería el cual nos da el espesor del muro, las placas y vigas son coherentes con las demandas de esfuerzos solicitados.

La concepción estructural, diseño y detallado de las estructuras se ha efectuado acorde con la filosofía Sismo-resistente.

La cimentación se ha diseñado basándose en el tipo de suelos que considera una capacidad portante del suelo de  $0.80 \text{ kg/cm}^2$ , resolviéndose la cimentación mediante cimientos corridos de concreto ciclópeo con el fin de evitar los asentamientos diferenciales, debido a que se cimentara en arcilla.

El cemento a utilizar en los elementos de concreto es el cemento Pórtland tipo 1, dado que se descarta la presencia de elementos que puedan atacar a la estructura.

Las distancias entre aceros de refuerzo verticales de la albañilería armada van embebidos en la cimentación y continúan hacia el piso superior colocando los empalmes según sus diámetros.

Los aceros de refuerzos horizontales que van en la albañilería van distribuidas según solicitud estructural.

La distribución de ladrillos, placas y vigas se adecuan a la modulación arquitectónica, Existe continuidad en la estructuración en cuanto a la altura; del mismo modo no se presentan distorsiones o reducciones en planta brucas, por lo que los efectos de torsión son reducidos.

## CRITERIOS DE DISEÑO

La concepción del diseño estructural del edificio prevé que en la modulación de la segunda vivienda típica la presencia de una placa en el eje 1-1, los muros llamados portantes paralelos al eje Y-Y son los que asumirán las cargas de la losa aligerada del sistema Firth.

Los muros portantes lo encontramos en todo el perímetro de las tres viviendas encontrando el mayor desplazamiento relativo de entrepiso en el eje 1-1 de la segunda vivienda típica por lo que en la dirección mencionada, se tiene placa el cual resistirá el sismo en esa dirección.

En el modelo sísmico se han tomado en cuenta los elementos más representativos, como placas, vigas y muros que aportan condiciones estructurales considerables.

Con la estructuración propuesta se cumple el requisito de desplazamiento máximo de entrepiso fijado en las Normas. La estructura de los edificios no admite que en el futuro se puedan retirar algunos muros de albañilería situados en sentido transversal, sin embargo si se optara por la posibilidad de realizar alguna modificación por ampliación futura o de otra índole, se tendrá que pedir autorización del autor del cálculo estructural.

## DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### Losas

Tenemos una losa aligerada del tipo sistema FIRTH compuesta por viguetas prefabricadas pretensadas y ladrillo tipo bóveda, con un espesor de  $e=0.17$  m y para su longitud más crítica presente en el eje Y-Y,  $L = 3.50$  m

Consideramos  $h = 0.17$  m.

## Vigas

Las vigas en el primer y segundo nivel son de acuerdo a solicitud estructural, ( ver plano estructural ).

## Placas

Para el dimensionamiento de las placas y columnas, adoptamos el método de áreas tributarias, y básicamente el criterio sísmico.

## CARGAS DE DISEÑO

Se consideró las siguientes sobrecargas de diseño, según las Normas de Cargas del Reglamento Nacional de Construcciones:

Segundo Piso	:	200 kg/m <sup>2</sup>
Primer Piso	:	200 kg/m <sup>2</sup>

El peso propio de los elementos estructurales lo calcula el ETABS, por lo que para la carga muerta se realizará el metrado de cargas debido al peso de los acabados y la tabiquería.

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se ha ejecutado el Análisis Dinámico porque modela en mejor forma el comportamiento de una estructura. Se ha utilizado el procedimiento de combinación espectral por ser una edificación convencional según lo indica la norma en el Art18. i. Para el cálculo de la aceleración espectral se utilizó el espectro de pseudo aceleraciones según Art18.2-b

Las combinaciones de cargas que se han considerado para su aplicación en el método de diseño de carga última, de los elementos de concreto armado, son:

- \* 1.50 D + 1,80 L
- \* 1.25 (D + L + S)
- \* 1.25 (D + L - S)
- \* 0.90 D + 1.25 S
- \* 0.90 D - 1.25 S

Donde D es la carga muerta, L es la carga viva y S es la carga por sismo. La carga por sismo S en ambos sentidos se considera como si actuaran al 100%, ya que casi todo lo toman los muros de corte y placas.

## DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el diseño de las placas se utilizaron los resultados del ETABS que ya verifica las cargas por flexo compresión.

En cuanto al Desplazamiento lateral permisible considerado se ha tomado :

Limite de Desplazamiento Lateral de Entrepiso =  $(D_i / h_i) \cdot R_x \cdot (0.75) < 0.005$

Limite de Desplazamiento Lateral de Entrepiso =  $(D_i / h_i) \cdot R_y \cdot (0.75) < 0.005$

Consideramos los nudos más desfavorables:

## ANÁLISIS ESTÁTICO

### MODELO 01

#### DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	hei (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Di/hei*R*.75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	y (m)	X (m)	y (m)	X*R	Y*R		
PISO02	2.60	0.0006	0.0075	0.0003	0.0059	0.0003	0.005	0.005	0.005
PISO01	2.60	0.0003	0.0015	0.0003	0.0015	0.0003	0.001	0.005'	0.005

### MODELO 02

#### DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	hei (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Di/hei*R*.75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X*R	Y*R		
PISO02	2.60	0.0044	0.0077	0.0027	0.0048	0.0023	0.0042	0.005	0.005
PISO01	2.60	0.0017	0.0029	0.0017	0.0029	0.0015	0.0025	0.005	0.005

### MODELO 03

#### DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	hei (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Di/hei*R*.75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X*R	Y*R		
PISO02	2.60	0.0066	0.0068	0.0047	0.0060	0.0041	0.005	0.005	0.005
PISO01	2.60	0.0019	0.0008	0.0019	0.0008	0.0016	0.001	0.005	0.005

## ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO

### Parámetros Sísmicos:

$$V = \frac{ZUSC}{R} P_T$$

(Norma E.030: Fuerza Cortante en la Base de la Estructura según Art. 17.3.)

$$Z = 0.40$$

(Norma E.030: Factor de Zona según Tabla N° 1 Art. 5.)

$$U = 1.00$$

(Norma E.030: Factor de Uso e importancia según Tabla N° 3 Categoría de las Edificaciones Art. 10.)

$$S = 1.40$$

(Norma E.030: Factor del Suelo según Tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art. 6.)

$$e = 2.5 \quad \frac{12}{T}$$

(Norma E.030: Factor de Amplificación Sísmica según Art. 7.)

$$e = 2.5$$

$$T_p = 0.90$$

(Norma E.030: Período que define Plataforma del Espectro Tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art. 6.)

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

(Norma E.030: Período fundamental Art. 17.2.)

$$h = 5.20$$

$$C_T = 60$$

Elementos resistentes son pórticos  
No Considerar  
Fa

$$T = 0.12 < 0.70 \text{ sg}$$

$$C_t = 12.98 \Rightarrow C = 2.50$$

$$R_x = 3.0 \text{ y } 6.0$$

(Norma E.030: Coeficiente de Reducción según Tabla N° 06 Sistema Estructural Art. 12.)

$$R_y = 3.0 \text{ y } 6.0$$

$$C / R = 0.83 > 0.125 \text{ Conforme}$$

$$V = 0.4667 P_T$$

$$V_y = 0.4667 P_T$$

## Cálculo del Peso Total de la Edificación

El Peso lo calcula el ETABS

### ANÁLISIS SISMICO DINAMICO Parámetros Sísmicos:

$$S_a = \frac{Z U S C}{R} \text{ g}$$

(Norma E.030: Aceleración Espectral según Art. 18.2-b.)

Z = 0.40 (Norma E.030 : Factor de Zona según Tabla N° 1 Art. 5.)

U = 1.00 (Norma E.030: Factor de Uso e importancia según Tabla N° 3 Categoría de las Edificaciones Art. 10.)

S = 1.40 (Norma E.030: Factor del Suelo según Tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art. 6.)

C = 2.5 x  $\frac{T_e}{T}$  (Norma E.030: Factor de Amplificación Sísmica según Art. 7.)

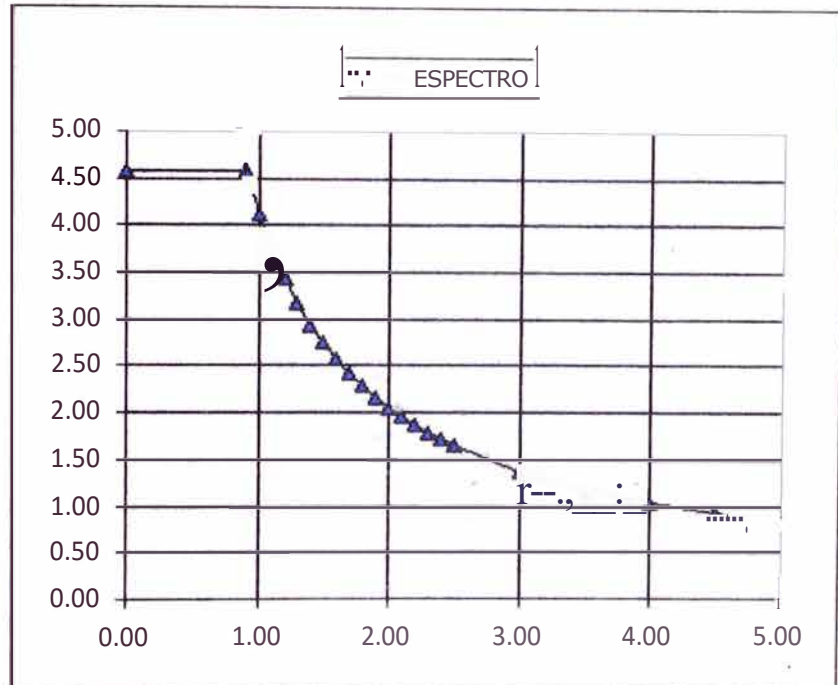
T<sub>p</sub> = 0.90 (Norma E.030: Periodo que define Plataforma del Espectro Tabla N° 2 Parámetros del Suelo Art. 6.)

R = 3 y 6 (Norma E.030: Coeficiente de Reducción según Tabla N° 06 Sistema Estructural Art. 12.)

$g = 9.80 \text{ m/s}^2$  (Aceleración de la Gravedad)

$S_a = 4.116 \text{ T}^{-1}$  (Norma E.030: Aceleración Espectral según Art. 18.2-b.)

T	Sa
0.00	4.57
0.90	4.57
1.00	4.12
1.10	3.74
1.20	3.43
1.30	3.17
1.40	2.94
1.50	2.74
1.60	2.57
1.70	2.42
1.80	2.29
1.90	2.17
2.00	2.06
2.10	1.96
2.20	1.87
2.30	1.79
2.40	1.72
2.50	1.65
3.00	1.37
3.50	1.18
4.00	1.03
4.50	0.91
5.00	0.82
5.50	0.75
6.00	0.69



### 3.6 INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES

El presente informe comprende las instalaciones sanitarias de la edificación unifamiliar.

Este informe ha sido elaborado, teniendo presente lo estipulado en el Reglamento Nacional de Construcción.

#### Descripción de la Edificación:

La edificación contará con los siguientes ambientes:

En el primer nivel:

- }- Una Sala
- }- Un comedor
- Un baño
- Una lavandería

- ◆ Una cocina

En el Segundo Nivel:

- ◆ Dos dormitorios
- ◆ Dos baños

La edificación contará con los siguientes aparatos sanitarios:

En el Primer nivel:

- ◆ Baño:
  - 01 inodoro
  - 01 lavatorio
- ◆ Cocina:
  - 01 Lavaplasto
- ◆ 01 lavandería
  - 01 Lavadero de ropa

En el Segundo nivel:

- ◆ 02 baños cada uno con :
  - 01 ducha
  - 01 inodoro
  - 01 lavatorio

La edificación contará con una terma ubicada en el tercer nivel.

## Alcances

Para el abastecimiento de agua fría, caliente, evacuación del desagüe cloacal y eliminación de los gases generados en los aparatos sanitarios, destinado para la Vivienda de Interés Social, se ha proyectado los sistemas siguientes:

- Sistema de Agua Potable
- Sistema de Agua Caliente
- Sistema de Desagüe Cloacal
- Sistema de Ventilación.



## Sistema de Agua Fría

El sistema de agua fría previsto es con abastecimiento directo desde la red pública. Se ha tomado una columna vertebral que recorre desde la parte frontal (medidor), inmediatamente llega a la pared se ha colocado una válvula de compuerta y luego distribuyendo el agua de la siguiente manera: primero lavaplatos ubicado en la cocina en la primera planta, segundo al baño ubicado en la primera planta, tercero al grifo de riego del jardín de la terraza y a el lavadero de ropa, cuarto al baño de la segunda planta, quinto al baño de la segunda planta del dormitorio principal, sexto a la therma ubicados en el tercer nivel. Nuestro punto más desfavorable es la therma que se encuentra en el tercer nivel.

## Sistema de Agua Caliente

El sistema de Agua Caliente es abastecido mediante 01 thermas. La therma ubicada en el tercer nivel abastecerá de AC. a los baño del segundo nivel.

## Desagüe

Se contará con una caja de registro primaria (ubicado en la vereda exterior, a 1m de la frontera de la vivienda) con C.T (cota de tapa) =  $\pm 0.00$  m y una C.F.(cota de fondo) =  $- 0.695$ m, con una pendiente de  $S= 1.0\%$ . En el sistema de desagüe se ha colocado 1 cajas de registro adicional:

C.R. (ubicado en el patio interior): C.T=  $+0.00$ m , C.F. =  $- 0.60$ m

## ESPECIFICACIONES TECNICAS EN EDIFICACIONES

### Sistema de Agua fría.

#### Tuberías

Para el sistema de agua fría las tuberías y accesorios serán de policloruro de vinilo (P.V.C) Clase 10, con uniones roscadas para trabajar a una presión de  $125 \text{ lb/pulg}^2$ , *debiendo cumplir la Norma Técnica Nacional. (ITINTEC)*

Para las instalaciones se procederá de acuerdo a las normas convencionales de trabajo de esa tubena. Oebe destacarse la importancia de una buena ejecución

particularmente en lo que se refiere a unión de tuberías e instalación de accesorios, muy en especial en las tuberías que quedarán empotradas en falsos pisos y muros.

Las tuberías que van por el muro deberán estar a 30 cm sobre el nivel de piso terminado

### **Válvulas**

Las válvulas hasta 2" de diámetro serán de bronce con uniones roscadas, con marca de fábrica y 125 lbs/pug de presión de trabajo grabadas en alto relieve en el cuerpo de la válvula.

En los lugares identificados en los planos, se ubicarán las válvulas.

Las válvulas con uniones roscadas se instalarán entre dos uniones universales, las mismas que serán igualmente roscadas y estarán alojadas en caja con marco y puerta de madera y/o triplay de suficiente espacio para facilitar su remoción y desmontaje.

### **Pruebas**

Antes de cubrir las tuberías se realizará la primera prueba, la misma que podrá realizarse por tramos, y del resultado de la cual deberá informarse el propietario, la segunda prueba se realizará después de cubiertas las tuberías realizándose al final de todo el conjunto para la entrega de obra.

Para realizar estas se llenarán las tuberías de agua con una bomba de mano y se levantará la presión hasta alcanzar 125 lb/pulg<sup>2</sup> la misma que deberá mantenerse por quince minutos sin pérdida alguna.

En caso de detectarse una fuga por pérdida de presión, ésta se deberá ubicar y corregir para reiniciar la prueba, la misma que no será aprobada en tanto no se alcance las condiciones establecidas.

## **Sistema de Agua Caliente**

### **Tuberías**

Para el sistema de agua caliente las tuberías serán de policloruro de vinilo clorado (C.P.V.C) unidas con pegamento especial para soportar altas temperaturas y para trabajar a 125 lbs/pug, debiendo cumplir las Normas del ITINTEC No. 399-072.

Para las instalaciones se procederá de acuerdo a las normas convencionales de trabajo de esa tubería. Debe destacarse la importancia de una buena ejecución particularmente en lo que se refiere a unión de tuberías e instalación de accesorios, muy en especial en las tuberías que quedarán empotradas en falsos pisos y muros que deberán estar perfectamente limpias y pulidas, para lo cual se empleará lija especial. Las tuberías que van por el muro deberán estar a 30 cm sobre el nivel de piso terminado

## Válvulas

Las válvulas de compuerta serán de bronce con uniones para embonar, con marca de fábrica y presión de trabajo de 125 lbs/pulg<sup>2</sup>, e irán en el cuerpo de las válvulas, grabados en alto relieve.

En los lugares identificados en los planos, se ubicarán las válvulas.

Las válvulas con uniones roscadas se instalarán entre dos uniones universales, las mismas que serán igualmente roscadas.

## Pruebas

Antes de cubrir las tuberías se realizará la primera prueba, la misma que podrá realizarse por tramos, y del resultado de la cual deberá informarse el propietario, la segunda prueba se realizará después de cubiertas las tuberías realizándose al final de todo el conjunto para la entrega de la obra.

Para realizar estas se llenarán las tuberías de agua con una bomba de mano y se levantará la presión hasta alcanzar 125 lb/pulg<sup>2</sup> la misma que deberá mantenerse por quince minutos sin pérdida alguna. En caso de detectarse una fuga por pérdida de presión, ésta se deberá ubicar y corregir para reiniciar la prueba, la misma que no será aprobada en tanto no se alcance las condiciones establecidas.

## Desagüe

## Tuberías

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) de 2" y 4", serán de tipo standard Americano y/o pesado de espiga y campana, para una presión de

trabajo de 10 lbs/pug<sup>2</sup>, las cuales serán utilizadas para recepcionar y conducir el desagüe cloacal y para la ventilación de los Aparatos Sanitarios . Campana sellada con pegamento especial

Las instalaciones se realizarán por debajo del falso piso y/o empotradas adecuadamente en los muros tomando considerando las recomendaciones de trabajo de esa tubería. Debe destacarse la importancia de una buena instalación, particularmente en lo que se refiere a las uniones de las tuberías.

La pendiente que se le dará a las tuberías será de  $S=1.5\%$

Las salidas de tuberías de ventilación terminaran en sombrero de ventilación de P.V.C.

## Registros

Se usarán registros de cuerpo y tapa de bronce roscada con pestaña perimétrica en forma de corona, los que serán instalados acoplando a la cabeza de las tuberías de PVC de desagüe, previamente engrasando la rosca; quedando así la tapa instalada al ras del piso, herméticamente cerrada y de fácil remoción y/o operación posterior.

## Cajas de Registro

Serán de albañilería y/o concreto vaciado en sitio y se fabricarán de acuerdo a las dimensiones interiores, las que se construirán sobre un solado de concreto 1:8 (cemento-hormigón), de 0.10 m. de espesor vaciado sobre suelo bien compactado.

El interior de la caja irá tarrajado y planchado con una mezcla 1:3 (cemento-arena) con todas las esquinas boleadas. El fondo llevará una media caña convenientemente formada con el mismo diámetro de la tubería, y bermas inclinadas 1:4.

La tapa será de concreto armado, cuando queda ubicado en jardín, para su fabricación se usará mezcla de resistencia 175 kg/cm<sup>2</sup>, 7 cm. de espesor, armadura de 0 1/4" con (5) fierros en sentido horizontal y tres (3) a 90° sobre el mismo plano. Debe llevar dos agarraderas de Fo.Fo. 0 3/8" que se deslizan hasta enrasar con el borde superior de la tapa.

## Punto de desagüe

se entiende por punto de desagüe, al conjunto de tuberías y accesorios necesarios para atender la salida de cada artefacto y/o sumidero y/o registro; hasta empalmar con el colector secundario ó caja de registro según sea en cada caso.

Las tuberías y accesorios serán de PVC-SAL de media presión para trabajar a 10 lbs/pulg<sup>2</sup> del tipo espiga y campana, usando pegamento para su impermeabilización.

### **Puntos de ventilación**

Para el sistema de ventilación de la red general de desagüe, se utilizará tubería de PVC-SAL de media presión del tipo espiga y campana para trabajar a 10 lbs/pulg<sup>2</sup>, impermeabilizado con pegamento.

La ejecución será de acuerdo a lo indicado en los Planos correspondientes, debiendo rematar en todos los casos, con un sombrerete de ventilación, a 0.30 m. sobre el nivel del piso terminado de la azotea y/o techo.

### **Sumideros**

Se usarán sumideros de bronce de diseño especial con rejilla móvil y conectada a la red de desagüe por una trampa "P". En duchas se usará sumideros cromados.

### **Pruebas**

Antes de cubrir la tubería que va empotrada en piso y/o muro será sometida a las siguientes

- o Las tuberías de desagüe se llenarán con agua previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos durante 24 horas.
- o Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general y/o total.
- o Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

## **MEMORIA DE CÁLCULO DE AGUA EN EDIFICACION**

Todos los cálculos están basados en el Reglamento Nacional de Construcción.

### **Consideraciones**

- ◆ Es necesario tener en cuenta un rango de velocidades en cada uno de los tramos a calcular, a base a los límites de velocidades señalados por el Reglamento

Nacional de Construcciones (R.N.C) lo recomendable es:

$$1.0 \text{ m/s} < \text{Velocidad del flujo} < 1.8 \text{ m/s}$$

☞ Según el R.N.C en S.222.3.03

La máxima presión estática no debe ser superior a 50m en caso de presiones mayores deberá dividirse el sistema en zonas o instalarse válvula reductora.

☞ Según el R.N.C en el S.223.3.04

La presión mínima a la entrada de los aparatos sanitarios será de 2.0 m salvo el caso que llevaran válvula semiautomáticas y en equipos especiales donde la presión mínima, estará dada por las recomendaciones de los fabricantes.

Para el caso de las tuberías de distribución se recomienda una velocidad mínima de 0.60 m/s para asegurar el arrastre de partículas y una velocidad máxima de acuerdo a la tabla N° 28

Diámetro (pulg)	Límite de velocidad (m/s)
1/2	1.90
3/4	2.20
1	2.48
1 1/4	2.85
1 1/2 y mayores	3.05

### Cálculo de la Capacidad de la Therma.

Primero Calculamos la Dotación de agua caliente, que se halla de acuerdo al número de habitaciones que se tienen.

Tenemos 02 Habitaciones y según la tabla N° 34 del Reglamento Nacional de Construcción le corresponde una dotación de 250 Ud para calcular la Capacidad de la Therma.

Para Residencias Unifamiliares tenemos:

La capacidad del tanque de almacenamiento en relación con la dotación diaria en litros es de **1/5**.

La Capacidad Horaria del equipo de producción de agua caliente en relación con la dotación diaria en litros es de **1/7**

Entonces la Capacidad de la therma está dada por:

$$\frac{1}{5}(250) + \frac{1}{7}(250) = 85.711$$

Pero no existen comercialmente thermas con esa capacidad, entonces elegimos una therma de 80 lt

### Calculo hidráulico

Los diámetros de las tuberías de distribución han sido calculados utilizando el método de los gastos probables (Máxima Demanda Simultánea) de HUNTER y las presiones de acuerdo al método de Hazen y Williams.

Las ecuaciones que utilizaremos son:

$$S = \left( \frac{Q}{0.2785 C_x D} \right)^{1.85}$$

Q: en m<sup>3</sup>/s

D: en m

$$H_f = S \times L_{Total}$$

$$Q = V \times A$$

En las Tablas siguientes están los cálculos hidráulicos de los sistemas de agua fría y agua caliente, así como los diámetros de las tuberías a utilizarse.

CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA  
**VIVIENDA TIPICA N° 1**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocidad (mis)	Lancesortos	Equivalente	<del>luber</del>	<del>total</del>	Pendiente	Hf	Presión
a -A'	24	0.61	1	1.20	4 CODOS+ 1 VALVULA	4.308	2.56	6.868	0.074281	0.51	20.09
b-a	21	0.56	1	1.11	1 TEE	2.045	1.35	3.395	0.063411	0.22	19.87
c-b	17	0.48	3/4	1.68	1 REDUCCION	0.216	0.7	0.916	0.193288	0.18	19.70
d-c	12	0.38	3/4	1.33	1 CODO+ 1 TEE	2.331	2.77	5.101	0.125461	0.64	16.56
e-d	6	0.25	3/4	0.88	2 CODOS+ 1 TEE + 1 VALVULA	3.272	1.67	4.942	0.057822	0.29	16.57
D-e	2	0.08	1/2	0.63	2 CODOS + 1 REDUCCION	1.349	3.52	4.869	0.050512	0.25	14.53
e' - e	4	0.16	1/2	1.26	1 REDUCCION	0.285	0.92	1.205	0.182096	0.22	16.20
d' - d	6	0.25	3/4	0.88	2 CODOS+ 1 TEE + 1 VALVULA	3.272	1.84	5.112	0.057822	0.30	16.56
f, d'	3	0.12	1/2	0.95	1 REDUCCION	0.285	0.35	0.635	0.106946	0.07	16.49
D' - f'	2	0.08	1/2	0.63	4 CODOS+ 1 TEE	3.192	3.85	7.042	0.050512	0.36	14.34
C' - e	5	0.23	3/4	0.81	1 TEE	1.554	6.02	7.574	0.049557	0.38	19.32
GR-C'	2	0.08	1/2	0.63	1 CODO + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	0.929	1.17	2.099	0.050512	0.11	18.72
LR-C'	3	0.12	1/2	0.95	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	2.70	3.517	0.106946	0.38	17.75
b' - b	4	0.16	1/2	1.26	5 CODOS + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	3.147	2.82	5.967	0.182096	1.09	18.64
LP - a	3	0.12	1/2	0.95	6 CODOS + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	3.679	4.14	7.819	0.106946	0.84	18.35



**CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA  
VIVIENDA TIPICA N° 2**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocidad (mis)	Laccessorios	Equivalente	ltuberta	Ltotal	Pendiente	Hf	Presión
a-A'	25	0.63	1	1.24	3 CODOS+ 1 VALVULA	3.285	2.48	5.765	0.078849	0.45	24.17
b-a	12	0.38	3/4	1.33	1 REDUCCION	0.216	1.9	2.116	0.125461	0.27	22.00
b' - b	6	0.25	3/4	0.88	8 CODOS+ 1 VALVULA + 1 TEE	7.934	7.75	15.684	0.057822	0.91	21.10
e' - b'	5	0.23	3/4	0.81	1 TEE	1.554	0.76	2.314	0.049557	0.11	20.98
D - e'	2	0.08	1/2	0.63	2 CODOS + 1 REDUCCION	1.349	1.79	3.139	0.050512	0.16	19.02
c-b	6	0.25	3/4	0.88	3 CODOS + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	2.711	1.273	3.984	0.057822	0.23	21.77
d-c	5	0.23	3/4	0.81	1 TEE	1.554	0.74	2.294	0.049557	0.11	21.66
D - d	2	0.08	1/2	0.63	2 CODOS + 1 REDUCCION	1.349	2.91	4.259	0.050512	0.22	19.65
e-a	13	0.4	3/4	1.40	1 REDUCCION	0.216	1.04	1.256	0.137949	0.17	24.00
a-e	7	0.28	3/4	0.98	1 CODO+ 1 TEE	2.331	1.43	3.761	0.071310	0.27	23.43
h-q	4	0.16	1/2	1.26	3 CODOS + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	1.913	2.05	3.963	0.182096	0.72	22.86
LR-q	3	0.12	1/2	0.95	4 CODOS + 1 REDUCCION	2.413	3.26	5.673	0.106946	0.61	21.65
f-e	6	0.25	3/4	0.88	1 CODO+ 1 TEE	2.331	2.32	4.651	0.057822	0.27	23.23

**CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA  
VIVIENDA TIPICA N° 3**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocidad (m/s)	Lancesorios	Equivalente	ltuberla	Ltotal	Pendiente	Hf	Presión
a-A'	24	0.61	1	1.20	2 CODOS+ 1 VALVULA	2.262	2.38	4.642	0.074281	0.34	24.28
e-a	12	0.38	3/4	1.33	1 REDUCCION	0.216	2	2.216	0.125461	0.28	22.00
d-c	6	0.25	3/4	0.88	8 CODOS+ 1 VALVULA + 1 TEE	7.934	7.6	15.534	0.057822	0.90	21.10
e-d	4	0.16	1/2	1.26	1 REDUCCION	0.285	0.97	1.255	0.182096	0.23	20.73
D-d	2	0.08	1/2	0.63	3 CODOS + 1 REDUCCION	1.881	3.87	5.751	0.050512	0.29	19.01
e' - e	6	0.25	3/4	0.88	3 CODOS+ 1 TEE	3.15	1.63	4.78	0.057822	0.28	21.73
d' - e'	4	0.16	1/2	1.26	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	1.09	1.907	0.182096	0.35	21.23
D' - d'	2	0.08	1/2	0.63	2 CODOS + 1 REDUCCION	1.349	3.37	4.719	0.050512	0.24	19.19
b-a	12	0.38	3/4	1.33	1 CODO + 1 REDUCCION	0.993	1.09	2.083	0.125461	0.26	24.02
e-b	5	0.23	3/4	0.81	1 CODO+ 1 TEE	2.331	2.25	4.581	0.049557	0.23	23.29
f-b	7	0.28	3/4	0.98	1 CODO+ 1 TEE	2.331	1.61	3.941	0.071310	0.28	23.44
g-f	4	0.16	1/2	1.26	3 CODOS + 1 VALVULA + 1 REDUCCION	1.913	2.05	3.963	0.182096	0.72	22.87
LR-f	3	0.12	1/2	0.95	4 CODOS + 1 REDUCCION	2.413	3.01	5.423	0.106946	0.58	22.26

**CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE  
VIVIENDA TIPICA N° 1**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocidad (m/s)	Lance1orios	Equivalente	L <sub>tubena</sub>	L <sub>total</sub>	Pendiente	Hf	Presión
X-e	5	0.230	3/4	0.81	1 TEE	1.554	0.91	2.464	0.049557	0.12	19.48
a - X	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO+ 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	5.15	7.645	0.036515	0.28	13.85
j - i	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO+ 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	3.7	6.195	0.036515	0.23	16.44
D-j	1.5	0.060	1/2	0.47	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	3.30	4.117	0.029666	0.12	14.52
m-j	3	0.120	1/2	0.95	1 REDUCCION	0.285	1.09	1.375	0.106946	0.15	16.30
k- m	2.25	0.090	1/2	0.71	1 TEE	1.064	1.53	2.594	0.062810	0.16	16.13
D - k	1.5	0.060	1/2	0.47	3 CODOS + 1 TEE	1.596	1.99	3.586	0.029666	0.11	14.23

**CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE  
VIVIENDA TIPICA N° 2**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocidad (mis)	Lancesorlos	Equivalente	4uberia	4otal	Pendiente	Hf	Presión
X - b	6	0.250	3/4	0.88	2 CODOS + 1 TEE	3.108	0.91	4.018	0.057822	0.23	21.76
d - X	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO + 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	3.60	6.095	0.036515	0.22	18.94
j - i	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO + 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	3.71	6.205	0.036515	0.23	21.71
k - j	2.25	0.090	1/2	0.71	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	2.15	2.967	0.062810	0.19	21.52
D - j	1.5	0.060	1/2	0.47	1 TEE	1.064	1.8	2.864	0.029666	0.08	19.64
m - j	2.25	0.090	1/2	0.71	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	2.36	3.177	0.062810	0.20	21.20
D - m	1.5	0.060	1/2	0.47	3 CODOS + 1 TEE	1.596	3.57	5.166	0.029666	0.15	19.25

**CALCULO HIDRAULICO PARA LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE  
VIVIENDA TIPICA N° 3**

Tramo	UH	Q (lps)	Diámetro (pulg)	Velocida d (m/s)	Laccessorios	Equivalente	L <sub>tuberta</sub>	L <sub>total</sub>	Pendiente	Hf	Presión
X- e	6	0.250	3/4	0.88	2 CODOS + 1 TEE	3.108	3.99	7.098	0.057822	0.41	21.59
a' -X	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO+ 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	4.36	6.855	0.036515	0.25	18.50
j - i	4.5	0.195	3/4	0.68	1 CODO+ 1 TEE + 1 VALVULA	2.495	4.37	6.865	0.036515	0.25	21.15
k - j	2.25	0.090	1/2	0.71	1 CODO + 1 REDUCCION	0.817	1.82	2.637	0.062810	0.17	20.98
0 - k	1.5	0.060	1/2	0.47	3 CODOS + 1 TEE	1.596	4.6	6.196	0.029666	0.18	19.00

## 3.5 INTALACIONES ELÉCTRICAS EN INTERIORES

### GENERALIDADES

El proyecto comprende las Instalaciones Eléctricas para alumbrado y tomacorrientes de cada uno de los ambientes de la vivienda como son sala, Hall de distribución, cocina comedor, lavandería, jardín posterior, dormitorios, servicios higiénicos y escaleras, cuya descripción se encuentra en el proyecto de Arquitectura.

### SUMINISTRO

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares en conexión Trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

### PARTES QUE COMPRENDEN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

- a).- Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TD-01, a través de una tubería soterrada.
- b).-Los conductores alimentadores de 3x 4 mm<sup>2</sup> THW, desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c).-El Tablero de distribución TD-01, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- d).-El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L
- e).-Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes.
- f).-Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

### UBICACIÓN, AREA TECHADA Y LIBRE DE LA VIVIENDA

El proyecto materia del presente estudio se encuentra ubicado en el Ex - Fundo Chacra Cerro, Distrito Comas, Provincia de Lima Departamento de Lima, siendo una

zona de expansión urbana, en las cercanías del Río Chillón y límites con el Distrito de Carabaylo.

Para el presente proyecto, la arquitectura de la lotización nos permite contar con 03 tipos de vivienda, dependiendo del sentido y orientación según el cual estén dispuestos dentro de la urbanización, así tenemos:

	Área Techada (m <sup>2</sup> )	Área Libre (m <sup>2</sup> )
Vivienda Tipo 1:	63.47	9.79
Vivienda Tipo 2:	66.68	9.56
Vivienda Tipo 3:	67.58	9.56

## USO DE LA VIVIENDA

La idea era tener un perfil urbano mas vertical, compensando de esa forma las necesidades del usuario, es por ello que el planteamiento de la vivienda es de la siguiente manera, el área Social se plantea en el primer nivel, con un espacio libre y fluido donde poder encontrar; la sala, comedor, una escalera que me conduce al segundo nivel y el área de Servicio muy bien definido con un patio sin techar que me brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también podemos ubicar una pequeño baño de visita.

En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área Intima), realmente esta muy bien logrado pues tenemos en la parte central la escalera y un pequeño hall que me distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño, la idea de ubicar los dormitorios en cada extremo era obtener la mejor iluminación y ventilación por un lado logramos iluminando hacia la calle y el otro hacia el patio.

Dejamos establecido la proyección para un tercer nivel sin ningún problema pues la escalera esta ubicada en un lugar estratégico.

## TIPO DE INSTALACIONES INTERIORES

### El sistema en baja tensión comprende:

- o Red de Alimentadores

Se ha proyectado de tipo empotrado en piso.

El conductor alimentador se ha dimensionado para la demanda máxima de potencia obtenida en el área correspondiente mas un 25% de reserva.

o Red de Alumbrado y Tomacorrientes

Se ha proyectado del tipo empotrado con capacidad para satisfacer de mandas del orden de 25 W/m2 según el C.N.E. y de acuerdo al tipo de vivienda.

Los circuitos de alumbrado y tomacorrientes serán de 15 amperios. Adicionalmente se han previsto circuitos de reserva a ser cableados cuando las necesidades lo requieran.

o Red de Fuerza.

Se refiere a la alimentación eléctrica de bombas de agua y cocina eléctrica.

**Sistema de Iluminación:**

Se ha empleado el sistema de iluminación directa con artefactos fluorescentes e incandescentes.

**Teléfonos y Sistemas Auxiliares:**

Comprende la previsión de las instalaciones para los sistemas de teléfonos, televisor: y timbre.

**CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA**

CALCULO MAXIMA DEMANDA VIVIENDA TIPO 1

ITEM	DESCRIPCIÓN	Area m <sup>2</sup>	Consumo (W/m <sup>2</sup> )	Potencia (W)	Factor de Demanda (%)	Demanda Máxima (W)
1.0	Alumbrado y tomacorriente	27.63 m <sup>2</sup>	25	691.25 W	200	138.25 W
2.0	Cocina eléctrica (1)			1.000	100%	1.000
3.0	Calentador de agua (1 -Unit)			2.000	100%	2.000
4.0	Lavadora - Secadora			2.000	100%	2.000
5.0	Pequeñas aplicaciones			1.000	100%	1.000
	<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>6.000</b>		<b>1.412.25</b>



### CALCULO MAXIMA DEMANDA VIVIENDA TIPO 2

ITEM	DESCRIPCION	Area m <sup>2</sup>	Carga Unit. w/m <sup>2</sup>	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=66.68 Ant=9.56	25 5	1667 47.8	2,000-100% Resto 35%	1667 16.73
2.0	Cocina eléctrica (1)					
3.0	Calentador de agua(1 Und)			1200	100%	1200
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525
	TOTAL GENERAL			6914.8	-	5908.73

### · CALCULO MAXIMA DEMANDA VIVIENDA TIPO 3

ITEM	DESCRIPCION	Area m <sup>2</sup>	Carga Unit. w/m <sup>2</sup>	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=67.58 Ant=9.56	25 5	1689.5 47.8	2,000-100% Resto 35%	1689.5 16.73
2.0	Cocina eléctrica (1)					
3.0	Calentador de agua(1 Und)			1200	100%	1200
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525
	TOTAL GENERAL			6937.3	-	5931.23

## DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES y CARGAS ESPECIALES

### VIVIENDA TIPO 2

#### SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELECTRICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

DATOS GENERALES: TENSION :220 VOLTIOS FRECUENCIA : 60 HZ

IDENTIFICACION DEL CIRCUITO		DATOS TECNICOS DEL CIRCUITO					SELECCION DEL CONDUCTOR			TIPO
TEM	DESCRIPCION DEL CIRCUITO	DM. KW	F.P	IN A	ID A	L M	?V ohm	SCU mm2	CAPAC. A	
1	ACOMETIDA	5.91	0.9	17.23	21.54	2	0.63	1.5	23	NY-UNIPOLAR
2	ALIMENTADOR PRINCIPAL	5.91	0.9	17.23	21.54	6.8	1.28	2.5	22	THW
3	CALENTADOR ELECTRICO	1.2	1	3.15	3.94	7.2	0.27	2.5	22	THW
4	LAVADORA-SECADORA	2.5	0.9	7.29	9.11	1.3	0.10	2.5	22	THW
5	ALUMBRADO	LA NORMA NOS INDICA QUE LA SECCION MINIMA ES DE 2.5 mm2								THW
6	TOMACORRIENTE									

### VIVIENDA TIPO 3

#### SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELECTRICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

DATOS GENERALES: TENSION :220 VOLTIOS FRECUENCIA : 60 HZ

IDENTIFICACION DEL CIRCUITO		DATOS TECNICOS DEL CIRCUITO					SELECCION DEL CONDUCTOR			TIPO
ITEM	DESCRIPCION DEL CIRCUITO	DM. KW	F.P	IN A	ID A	L M	?V ohm	SCU mm2	CAPAC. A	
1	ACOMETIDA	5.93	0.9	17.29	21.61	2	0.63	1.5	23	NY-UNIPOLAR
2	ALIMENTADOR PRINCIPAL	5.93	0.9	17.29	21.61	6.75	1.27	2.5	22	THW
3	CALENTADOR ELECTRICO	1.2	1	3.15	3.94	7.2	0.27	2.5	22	THW
4	LAVADORA-SECADORA	2.5	0.9	7.29	9.11	1.3	0.10	2.5	22	THW
5	ALUMBRADO	LA NORMA NOS INDICA QUE LA SECCION MINIMA ES DE 2.5 mm2								THW
6	TOMACORRIENTE									

## SISTEMA PUESTA A TIERRA

Se ha previsto un pozo de tierra para el tablero general, donde converge la línea de tierra de todos los artefactos eléctricos que tiene dicha conexión.

## NORMAS APLICABLES

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos

- Reglamento Nacional de construcciones vigente
- Código Nacional de Electricidad" Sistema de Utilización" Tomo V-2002
- Norma DGE de Conexiones Eléctricas en baja tensión en Zonas de concesión de distribución
-

- ✎ OS 039-85-TC Norma para instalación de servicios públicos en telecomunicaciones
- ✎ R D N° 192-86-EM/ DGE Determinación del exceso de potencia de suministros en baja tensión y normalización de potencias a contratar
- ✎ RM 091-2002 EMN CM Símbolos Gráficos en electricidad
- ✎ RO 018-2002-EM /DGE Norma de procedimientos para elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de utilización en media tensión
- ✎ DL 25844 Ley de Concesiones Eléctricas
- ✎ Código Nacional de Electricidad-Tomo V edición 1992
- ✎ National Electric Code (USA), edic. -1985
- ✎ Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas OS 009-93-EM
- ✎ Costo adecuado de la instalación seleccionando los materiales apropiados.

Todo material y forma de instalaciones se hallen o no mencionados aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresas que suministran los Servicios Eléctricos.

## **CRITERIOS DE DISEÑO ELÉCTRICO**

### **PARTES QUE COMPRENDEN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- a).- Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TD-01, a través de una tubería soterrada.
- b).- Los conductores alimentadores de  $3 \times 4 \text{ mm}^2$  THW, desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c).- El Tablero de distribución TD-01, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- d).- El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L

e).-Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros.

f).-Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

### **Consideraciones básicas del diseño:**

- Seguridad para las personas
- Confiabilidad (seguridad de servicio)
- Simplicidad de operación
- Posibilidad de ampliación del sistema eléctrico cuando las necesidades lo requieran
- El diseño debe adecuarse a los reglamentos y códigos nacionales aprobados para tal fin.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **ACOMETIDA ELÉCTRICA PRINCIPAL**

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares en conexión Trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

### **TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN**

Estarán conformadas de dos partes: caja e interruptor

**La caja** será de resina termoplástica, del tipo para empotrar, resistente al calor del fuego hasta 650°C, ajuste hermético de tapa a caja, similares al E113/4E de la serie de Btdin de ticino.

**Los interruptores** deberán ser del tipo automático termo magnético bipolar, de diseño integral, sin barra común exterior. Tendrán una capacidad de ruptura de 10KA. como mínimo, similares al BT2/15 de la serie Btdin de Ticino.

## PUESTA A TIERRA

El pozo de puesta a tierra, estará conformado de una varilla de cobre de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro 2,00 m. de longitud, enterrada en tierra cernida mezclada con elementos químicos que disminuyan la resistencia del terreno hasta alcanzar 25 ohmios como máximo valor, llevará un conector de cobre en la parte superior de la varilla. Para efectos de mantenimiento en la parte superior del pozo, se instalará una cajuela de concreto con tapa.

VIVIENDA TIPO 1

SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELECTRICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

DATOS GENERALES : TENSION :220 VÓLTIOS FRECUENCIA : 60 HZ

IDENTIFICACION DEL CIRCUITO		DATOS TECNICOS DEL CIRC					SELECC DEL CONDUCT			TIPO
ITEM	DESCRIP DEL CIRCUITO	DM.	F.P	N	ID	L	I:V	SCU	CAPAC.	
		KW		A	A	M	ohm	mm2	A	
1	ACOMETIDA	5.83	0.9	17.00	21.25	2	0.62	1.5	23	NY-UNIPOLAR
2	ALIMENTADOR PRINCIPAL	5.83	0.9	17.00	21.25	7	1.21	2.5	22	THW
3	CALENTADOR ELECTRICO	1.2	1	3.15	3.94	7	0.27	2.5	22	THW
4	LAVADORA-SECADORA	2.5	0.9	7.29	9.11	8	0.62	2.5	22	THW
5	ALUMBRADO	LA NORMA NOS INDICA QUE LA SECCION MINIMA ES DE 2.5 mm2								THW
6	TOMACORRIENTE									

## VIVIENDA TIPO 2

### SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELECTRICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

**DATOS GENERALES:                  TENSION :220 VOLTIOS                  FRECUENCIA : 60 HZ**

IDENTIFICACION DEL CIRCUITO		DATOS TECNICOS DEL CIRC					SELECC DEL CONDUCT			TIPO
ITEM	DESCRIPCION DEL CIRCUITO	DM.	F.P	IN	ID	L	!j.V	SCU	CAPAC.	
		KW		A	A	M	ohm	mm2	A	
1	<b>ACOMETIDA</b>	5.91	0.9	17.23	21.54	2	0.63	1.5	23	<b>NYY-UNIPOLAR</b>
2	<b>ALIMENTADOR PRINCIPAL</b>	5.91	0.9	17.23	21.54	7	1.28	2.5	22	<b>THW</b>
3	<b>CALENTADOR ELECTRICO</b>	1.2	1	3.15	3.94	7	0.27	2.5	22	<b>THW</b>
4	<b>LAVADORA-SECADORA</b>	2.5	0.9	7.29	9.11	1	0.10	2.5	22	<b>THW</b>
5	<b>ALUMBRADO</b>	1 LA NORMA NOS INDICA QUE LA SECCION MINIMA ES DE 2.5 mm2								<b>THW</b>
6	<b>TOMACORRIENTE</b>									

VIVIENDA TIPO 3

SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELECTRICOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

DATOS GENERALES : TENSION :220 VOLTIOS FRECUENCIA : 60 HZ

IDENTIFICACION DEL CIRCUITO		DATOS TECNICOS DEL CIRC					SELECC DEL CONDUCT			TIPO
ITEM	DESCRIPCION DEL CIRCUITO	DM.	F.P	N	ID	L	11V	SCU	CAPAC.	
		KW		A	A	M	ohm	mm2	A	
1	ACOMETIDA	5.93	0.9	17.29	21.61	2	0.63	1.5	23	NY-UNIPOLAR
2	ALIMENTADOR PRINCIPAL	5.93	0.9	17.29	21.61	7	1.27	2.5	22	THW
3	CALENTADOR ELECTRICO	1.2	1	3.15	3.94	7	0.27	2.5	22	THW
4	LAVADORA-SECADORA	2.5	0.9	7.29	9.11	1	0.10	2.5	22	THW
5	ALUMBRADO	LA NORMA NOS INDICA QUE LA SECCION MINIMA ES DE 2.5 mm2								THW
6	TOMACORRIENTE									



### 3.8 PRESUPUESTO GENERAL

#### ● METRADOS

#### GRUPO BETA

PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

1 de 13

#### OBRAS PRELIMINARES

OFICINAS	m2	6.00					
TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.00	4.00		10.00	40.00	40.00
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	1.00	4.00		10.00	40.00	40.00

#### MOVIMIENTO DE TIERRA

#### EXCAVACION DE ZANJAS

Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	1.00	4.33	1.95	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	1.00	0.45	1.00	2.60	1.17	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1.00	0.45	1.00	2.60	1.17	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	1.00	4.33	1.95	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	1.00	4.33	1.95	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.45	1.00	1.85	0.83	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.45	1.00	0.75	0.34	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1.00	0.45	1.00	4.27	1.92	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.45	1.00	1.20	0.54	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.45	1.00	1.90	0.86	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.45	1.00	0.75	0.34	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.45	1.00	7.80	3.51	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.45	1.00	1.20	0.54	

#### RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.25	0.50	4.33	0.54	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	1.00	0.25	0.50	2.60	0.33	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1.00	0.25	0.50	2.60	0.33	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.25	0.50	4.33	0.54	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1.00	0.25	0.50	4.33	0.54	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.25	0.50	1.85	0.23	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.25	0.50	0.75	0.09	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1.00	0.25	0.50	4.27	0.53	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.25	0.50	1.20	0.15	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.25	0.50	1.90	0.24	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.25	0.50	0.75	0.09	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.25	0.50	7.80	0.98	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.25	0.50	1.20	0.15	

#### NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-8	m2	1.00	2.00		2.15	4.30	
Area 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B - Vano Puerta	m2	1.00	0.12		0.80	0.10	
Area 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	2.00		0.90	1.80	

**GRUPO BETA****PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

2 de 13

Area 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-8 - Vano Puerta	m2	1.00	0.15	0.60	0.09
Area 5 - ENTRE Ejes 1-3 y 8-C - Vano Puerta	m2	1.00	1.60	3.50	5.60
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	3.80	4.60	17.48
Area Vano Eje 4	m2	1.00	0.12	2.35	0.28
Area 7 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	3.80	1.50	5.70

**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****SOLADO 2"**

Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00	0.45	4.33	1.95
Eje 2-2 de A-A a 8-8	m2	1.00	0.45	2.60	1.17
Eje 3-3 de A-A a 8-8	m2	1.00	0.45	2.60	1.17
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00	0.45	4.33	1.95
Eje 5-5 de A-A a C-C	m2	1.00	0.45	4.33	1.95
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m2	1.00	0.45	1.85	0.83
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m2	1.00	0.45	0.75	0.34
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m2	1.00	0.45	4.27	1.92
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m2	1.00	0.45	1.20	0.54
Eje 8-8 de 1-1 a 2-2	m2	1.00	0.45	1.90	0.86
Eje 8-8 de 2-2 a 3-3	m2	1.00	0.45	0.75	0.34
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1.00	0.45	7.80	3.51
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m2	1.00	0.45	1.20	0.54

17.06

**CONCRETO PARA CIMIENTOS**

Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	0.50	4.33	0.97
Eje 2-2 de A-A a 8-8	m3	1.00	0.45	0.50	2.60	0.59
Eje 3-3 de A-A a 8-8	m3	1.00	0.45	0.50	2.60	0.59
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	0.50	4.33	0.97
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1.00	0.45	0.50	4.33	0.97
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.45	0.50	1.85	0.42
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.45	0.50	0.75	0.17
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1.00	0.45	0.50	4.27	0.96
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.45	0.50	1.20	0.27
Eje 8-8 de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.45	0.50	1.90	0.43
Eje 8-8 de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.45	0.50	0.75	0.17
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.45	0.50	7.80	1.76
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.45	0.50	1.20	0.27

8.53

**CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS**

Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.20	0.80	4.33	0.69
Eje 2-2 de A-A a 8-8	m3	1.00	0.20	0.80	2.60	0.42
Eje 3-3 de A-A a 8-8	m3	1.00	0.20	0.80	2.60	0.42
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.20	0.80	4.33	0.69
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1.00	0.20	0.80	4.33	0.69
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.20	0.80	1.85	0.30
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.20	0.80	0.75	0.12
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1.00	0.20	0.80	4.27	0.68
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.20	0.80	1.20	0.19
Eje 8-8 de 1-1 a 2-2	m3	1.00	0.20	0.80	1.90	0.30
Eje 8-8 de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.20	0.80	0.75	0.12
Eje B-8 de 2-2 a 3-3	m3	1.00	0.20	0.80	7.80	1.25
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.20	0.80	1.20	0.19
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1.00	0.20	0.80	1.20	0.19

6.07

**ENCOF/ DEENCOF SOBRECIMENTOS**

60.66

## METRAOOS SISTEMA LA.CASA-A1

## GRUPO BETA

## PROYECTO IIMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

3 de 13

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Descripción	Und.	Nde"8ces	Ancho	Alto	Largo	Subtohl	Total
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	2.00		0.80	4.33	6.93	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	2.00		0.80	2.60	4.16	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	2.00		0.80	2.60	4.16	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	2.00		0.80	4.33	6.93	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	2.00		0.80	4.33	6.93	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	2.00		0.80	1.85	2.96	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	2.00		0.80	0.75	1.20	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	2.00		0.80	4.27	6.83	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	2.00		0.80	1.20	1.92	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	2.00		0.80	1.90	3.04	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	2.00		0.80	0.75	1.20	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	2.00		0.80	7.80	12.48	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	2.00		0.80	1.20	1.92	
<b>FALSO PISO</b>							<b>35.35</b>
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.00		2.15	4.30	
Area 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B - Vano Puerta	m2	1.00	0.12		0.80	0.10	
Area 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	2.00		0.90	1.80	
Area 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B - Vano Puerta	m2	1.00	0.15		0.60	0.09	
Area 5 - ENTRE Ejes.1-3 y B-C - Vano Puerta	m2	1.00	1.60		3.50	5.60	
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	3.80		4.60	17.48	
Area Vano Eje 4	m2	1.00	0.12		2.35	0.28	
Area 7 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	3.80		1.50	5.70	
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							
<b>ACERO SOBRECIMENTOS - 1", 1/2", 3/8"</b>							<b>184.0E</b>
Eje 1-1 de A-A a C-C	Kg	1.00			4.33	9.15	
Eje 2-2 de A-A a B-B	Kg	1.00			2.60	5.50	
Eje 3-3 de A-A a B-B	Kg	1.00			2.60	5.50	
Eje 4-4 de A-A a C-C	Kg	1.00			4.33	9.15	
Eje 5-5 de A-A a C-C	Kg	1.00			4.33	9.15	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	Kg	1.00			1.85	3.91	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	Kg	1.00			0.75	1.59	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	Kg	1.00			4.27	9.03	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	Kg	1.00			1.20	2.54	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	Kg	1.00			1.90	4.02	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	Kg	1.00			0.75	1.59	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	Kg	1.00			7.80	16.49	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	Kg	1.00			1.20	2.54	
<b>Vertical</b>							
Detalle Refuerzo muro @ 0.30 m	Kg	51.00			2.05	103.92	
<b>VIGAS</b>							
<b>ENCOF/ DESECOF EN VIGAS VP12X17</b>							<b>5.99</b>
<b>Primer Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15		4.00	0.60	
Eje 1-1 de A-A a B-B	m2	1.00	0.15		1.40	0.21	
Eje 1-1 de B-B a C-C	m2	1.00	0.15		0.90	0.14	
Entre Eje 1-2 de A-8	m2	1.00	0.15		2.00	0.30	
Entre Eje 1-2 de 8-C	m2	1.00	0.15		1.60	0.24	
Entre Eje 3-4 de A-C	m2	1.00	0.15		3.76	0.56	



## t-ETRAOOS SISTEMA LA.CASA. A1

GRUPO BETA

PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

4 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

o..crtp)f6n	UDd	N de \Jaces	Ancho	Alto	Largo	Subctll	Total
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15		2.35	0.35	
Eje A-A de 1-1 a 1-1	m2	1.00	0.15		0.85	0.13	
Entre Eje A-B de 2-3	m2	1.00	0.15		1.00	0.15	
Eje 8-B de 1-1 a 2-2	m2	1.00	0.15		0.80	0.12	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m2	1.00	0.15		0.60	0.09	
Eje B-8 de 3-3 a 4-4	m2	1.00	0.15		1.80	0.27	
Entre Eje 8-C de 1-4	m2	1.00	0.15		4.00	0.60	
Eje C-C de 1-1 a 1-1	m2	1.00	0.15		0.85	0.13	
<b>Segundo Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15		2.40	0.36	
Eje 2-2 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15		0.80	0.12	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1.00	0.15		1.00	0.15	
Entre Eje 3-4 de A-B	m2	1.00	0.15		2.00	0.30	
Entre Eje 3-4 de 8-C	m2	1.00	0.15		0.80	0.12	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15		2.40	0.36	
Eje B-B de 2-2 a 2-2	m2	1.00	0.15		0.60	0.09	
Entre Eje 8-C de 2-4	m2	1.00	0.15		4.00	0.60	
<b>ACERO VIGAS - 2 ( 1/2" 1/4" )</b>	<b>Peso</b>	<b>0.994</b>					
	<b>1/2 mi=</b>						
<b>Primer Piso</b>	<b>Peso</b>	<b>0.560</b>					<b>469.5€</b>
	<b>3/8 mi=</b>						
Eje 1-1 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 1-1 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Entre Eje 1-2 de A-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 2-2 de A-A a B-B	Kg	2.00			2.30	10.05	
Eje 3-3 de A-A a B-8	Kg	2.00			2.30	10.05	
Entre Eje 3-4 de A-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 4-4 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 5-5 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje A-A de 1-1 a 5-5	Kg	2.00			1.00	48.05	
Eje B-B de 1-1 a 4-4	Kg	2.00			5.50	24.02	
Entre Eje 8-C de 1-4	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje C-C de 1-1 a 5-5	Kg	2.00			1.00	48.05	
<b>Segundo Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 2-2 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 2-2 de A-A a B-B	Kg	2.00			2.00	8.74	
Eje 3-3 de A-A a 8-B	Kg	2.00			2.00	8.74	
Entre Eje 3-4 de A-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje 4-4 de A-A a C-C	Kg	2.00			4.00	17.47	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	Kg	2.00			9.40	41.06	
Eje 8-B de 2-2 a 4-4	Kg	2.00			3.30	18.18	
Entre Eje 8-C de 2-4	Kg	2.00			4.30	18.13	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	Kg	2.00			9.40	41.06	
<b>CONCRETO VIGAS VP12X17</b>							<b>2.34</b>
<b>Primer Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10	
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10	
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10	
Entre Eje 1-2 de A-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10	

## HETRAOOS SISTEMA 1.A.CASA-A1

## GRUPO BETA

## PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

5 de 13

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Duclplolón	Uncl.	Ncte-....C..	AnchOI	Alto	a..rgo	Subtotat ( Total
Eje 2-2 de A-A a 8-B	m3	1.00	0.15	0.17	2.30	0.06
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1.00	0.15	0.17	2.30	0.06
Entre Eje 3-4 de A-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1.00	0.15	0.17	4.00	0.10
Eje A-A de 1-1 a 5-5	m3	1.00	0.12	0.17	11.00	0.22
Eje B-B de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.12	0.17	5.50	0.11
Entre Eje 8-C de 1-4	m3	1.00	0.12	0.17	4.00	0.08
Eje C-C de 1-1 a 5-5	m3	1.00	0.12	0.17	11.00	0.22
<b>Segundo Piso</b>						
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1.00	0.12	0.17	4.00	0.08
Eje 2-2 de A-A a C-C	m3	1.00	0.12	0.17	4.00	0.08
Eje 2-2 de A-A a 8-8	m3	1.00	0.12	0.17	2.00	0.04
Eje 3-3 de A-A a B-8	m3	1.00	0.12	0.17	2.00	0.04
Entre Eje 3-4 de A-C	m3	1.00	0.12	0.17	4.00	0.08
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1.00	0.12	0.17	4.00	0.08
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.12	0.17	9.40	0.19
Eje 8-8 de 2-2 a 4-4	m3	1.00	0.12	0.17	4.30	0.09
Entre Eje 8-C de 2-4	m3	1.00	0.12	0.17	4.30	0.09
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1.00	0.12	0.17	9.40	0.19
<b>LOSA ALIGERADA CON VIGUETA PRETENS</b>						
<b>COLOC DE VIGUETAS PRETENS FIRTH</b>						
<b>Primer Piso</b>						
Entre Eje 1-1 de A-C	mi	1.00			4.00	4.00
Entre Eje 1-2 de A-C	mi	1.00			11.00	11.00
Entre Eje 2-3 de A-8	mi	1.00			2.00	2.00
Entre Eje 3-4 de A-C	mi	1.00			21.60	21.60
<b>Segundo Piso</b>						
Entre Eje 1-2 de A-C	mi	1.00			16.00	16.00
Entre Eje 2-2 de A-C	mi	1.00			2.80	2.80
Entre Eje 2-3 de A-C	mi	1.00			2.00	2.00
Entre Eje 3-3 de A-C	mi	1.00			2.80	2.80
Entre Eje 3-4 de A-C	mi	1.00			16.00	16.00
<b>COLOCACION DE BOVEDILLAS FIRTH</b>						
<b>Primer Piso</b>						
Area 1 - ENTRE Ejes 1-1 y A-C	m2	1.00	0.85		3.70	3.15
Area 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15		2.00	4.30
<b>Menos -Viga</b>		<b>1.00</b>	<b>0.15</b>		<b>2.00</b>	<b>0.30</b>
Area 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.00		1.00	1.00
Area 4 - ENTRE Ejes 1-4 y B-C	m2	1.00	5.40		1.60	8.64
<b>Menos -Viga</b>		<b>1.00</b>	<b>0.15</b>		<b>.60</b>	<b>0.24</b>
<b>Menos - Vano Escalera</b>		<b>1.00</b>	<b>0.95</b>		<b>4.00</b>	<b>3.80</b>
Area 5 - ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	1.80		2.00	3.60
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	2.60		3.80	9.88
<b>Segundo Piso</b>						
Area 7 - ENTRE Ejes 1-2 y A-C	m2	1.00	2.25		3.80	8.55
Area 8 - ENTRE Ejes 2-2 y A-B	m2	1.00	0.80		2.00	1.60
Area 8 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.00		1.00	1.00
Area 9 - ENTRE Ejes 2-4 y B-C	m2	1.00	4.00		0.70	2.80

78.20

58.20

♦ TRAOOS SISTEMA LA.r.A. ♦ A-A1						
GRUPO BETA						6 de 13
PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL						UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
De 9ortpot6n		N de ♦	Ancho! Alto	Largo f	SubtoCel	Total
Area 10- ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	1.90	2.00	3.80	
Area 11 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	2.60	3.80	9.88	
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO FIRTH</b>						<b>58.20</b>
<b>Primer Piso</b>						
Area 1 - ENTRE Ejes 1,1 y A-C	m2	1.00	0.85	3.70	3.15	
Area 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-8	m2	1.00	2.15	2.00	4.30	
<b>Menos -Viga</b>		<b>1.00</b>	<b>0.15</b>	<b>2.00</b>	<b>0.30</b>	
Area 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-8	m2	1.00	1.00	1.00	1.00	
Area 4 - ENTRE Ejes 1-4 y 8-C	m2	1.00	5.40	1.60	8.64	
<b>Menos -Viga</b>		<b>1.00</b>	<b>0.15</b>	<b>1.60</b>	<b>0.24</b>	
<b>Menos - Vano Escalera</b>		<b>1.00</b>	<b>0.95</b>	<b>4.00</b>	<b>3.80</b>	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	1.80	2.00	3.60	
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	2.60	3.80	9.88	
<b>Segundo Piso</b>						
Area 7 - ENTRE Ejes 1-2 y A-C	m2	1.00	2.25	3.80	8.55	
Area 8 - ENTRE Ejes 2-2 y A-8	m2	1.00	0.80	2.00	1.60	
Area 8 - ENTRE Ejes 2-3 y A-8	m2	1.00	1.00	1.00	1.00	
Area 9 - ENTRE Ejes 2-4 y 8-C	m2	1.00	4.00	0.70	2.80	
Area 10 - ENTRE Ejes 3-4 y A-8	m2	1.00	1.90	2.00	3.80	
Area 11 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	2.60	3.80	9.88	
<b>ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERAD</b>		<b>0.994</b>		<b>0.249</b>		
<b>Primer Piso</b>		<b>0.56C</b>				<b>110.2E</b>
Entre Eje 1-1 de A-C	mi	1.00		4.00	2.24	
Entre Eje 1-2 de A-C	mi	1.00		11.00	6.16	
Entre Eje 2-3 de A-8	mi	1.00		2.00	1.12	
Entre Eje 3-4 de A-C	mi	1.00		21.60	12.10	
<b>Segundo Piso</b>						
Entre Eje 1-2 de A-C	mi	1.00		16.00	8.96	
Entre Eje 2-2 de A-C	mi	1.00		2.80	1.57	
Entre Eje 2-3 de A-C	mi	1.00		2.00	1.12	
Entre Eje 3-3 de A-C	mi	1.00		2.80	1.57	
Entre Eje 3-4 de A-C	mi	1.00		16.00	8.96	
Acero de Temperatura 1/4 @ 0.25 cm.	mi	1.00		267.00	66.48	
<b>CONCRETO PREMEZCLADO</b>			<b>Area</b>	<b>Factor</b>		
Concreto Losa de 5 cm,	m3	1.00	58.20	0.08	4.66	
<b>MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA</b>		<b>0.994</b>				
<b>ACERO MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA</b>		<b>0.560</b>				<b>305.00</b>
Acero en Muros - Primer Piso	Kg	58.00		2.50	145.00	
Acero en Muros - Segundo Piso	Kg	64.00		2.50	160.00	
<b>CONCRETO LIQUIDO MURO</b>						<b>2.66</b>
Concreto Liquido - Primer Piso	m3	109.00		0.01	1.31	
Concreto Liquido - Segundo Piso	m3	113.00		0.01	1.36	
<b>1º HILADA DE APILABLOCK DE 12x30x15 cm.</b>						<b>13.96</b>
<b>Primer Piso</b>						
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00	0.15	0.33	0.05	

## METRA00S SISTEMA LA .CASA. A1

## GRUPO BETA

## PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

7 de 13

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Descripción	Und	Nde',(eces	Ancho	Alto	Largo	Subtohl	Total
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1.00		0.15	<b>1.14</b>	0.17	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m2	1.00		0.15	2.12	0.32	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	3.00	0.45	
	m2	1.00		0.15	0.78	0.12	
	m2	1.00		0.15	0.63	0.09	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	3.76	0.56	
Eje A-A de 1-1 a 5-5	m2	1.00		0.15	10.00	1.50	
Eje B-B de 1-1 a 3-3	m2	1.00		0.15	1.35	0.20	
Eje B-B de 1-1 a 3-3	m2	1.00		0.15	0.60	0.09	
Eje C-C de 1-1 a 5-5	m2	1.00		0.15	10.00	1.50	
<b>Segundo Piso</b>							
Eje 3-3 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	1.20	0.18	
	m2	1.00		0.15	0.18	0.03	
Eje 3_3 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	0.18	0.03	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	0.65	0.10	
	m2	1.00		0.15	0.75	0.11	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.15	8.45	1.27	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m2	1.00		0.15	8.45	1.27	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.15	0.60	0.09	
Eje 1-1 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	0.75	0.11	
	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje 2-2 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	2.10	0.32	
	m2	1.00		0.15	0.86	0.13	
Eje 2-2 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje 3-3 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	0.60	0.09	
Eje 3_3 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	1.20	0.18	
Entre Eje 3-4 de A-C - Tabiqueria	m2	1.00		0.15	0.86	0.13	
<b>Tercer Piso</b>							
<b>Parapeto</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	4.00	0.60	
Eje 2-2 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje 3-3 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		0.15	4.00	0.60	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.15	9.05	1.36	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.15	4.75	0.71	
Entre Eje 2-3 de A-B	m2	1.00		0.15	1.00	0.15	
<b>Tercer Piso</b>							
Eje 2-2 de B-B a C-C	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje 4-4 de B-B a C-C	m2	1.00		0.15	0.90	0.14	
Eje C-C de 2-2 a 4-4	m2	1.00		0.15	4.30	0.65	
<b>APILADO DE APILABLOCK DE 12x30x15 cm.</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	0.33	0.74	
	m2	1.00		2.25	1.14	2.57	
	m2	1.00		2.25	2.12	4.77	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1.00		2.25	3.00	6.75	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m2	1.00		2.25	0.78	1.76	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	0.63	1.42	
	m2	1.00		2.25	3.76	8.46	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	3.76	8.46	

169.98

## METRADOS SISTEMA IA,CASA-A1

## GRUPO BETA

PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

8 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Descripción	Und	N de Vces	Ancho	Alto	Largo	Subtotal	Total
Eje A-A de 1-1 a 5-5	m2	1.00		2.25	10.00	22.50	
Eje B-B de 1-1 a 3-3	m2	1.00		2.25	1.35	3.04	
Eje B-B de 1-1 a 3-3	m2	1.00		2.25	0.60	1.35	
Eje C-C de 1-1 a 5-5	m2	1.00		2.25	10.00	22.50	
<b>Segundo Piso</b>							
Eje 3-3 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	1.20	2.70	
	m2	1.00		2.25	0.18	0.41	
Eje 3_3 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	0.18	0.41	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		2.25	0.65	1.46	
	m2	1.00		2.25	0.75	1.69	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1.00		2.25	8.45	19.01	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m2	1.00		2.25	8.45	19.01	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1.00		2.25	0.60	1.35	
Eje 1-1 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	0.75	1.69	
	m2	1.00		2.25	0.90	2.03	
Eje 2-2 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	2.10	4.73	
	m2	1.00		2.25	0.86	1.94	
Eje 2-2 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	0.90	2.03	
Eje 3-3 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	0.60	1.35	
Eje 3_3 de A-A a C-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	1.20	2.70	
Entre Eje 3-4 de A-C - Tabiqueria	m2	1.00		2.25	0.86	1.94	
<b>Tercer Piso</b>							
<b>Parapeto</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1.00		0.65	4.00	2.60	
Eje 2-2 de A-A a C-C	m2	1.00		0.65	0.90	0.59	
Eje 3-3 de A-A a C-C	m2	1.00		0.65	0.90	0.59	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1.00		0.65	4.00	2.60	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.65	9.00	5.88	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1.00		0.65	4.75	3.09	
Entre Eje 2-3 de A-B	m2	1.00		0.65	1.00	0.65	
<b>Tercer Piso</b>							
Eje 2-2 de 8-B a C-C	m2	1.00		2.25	0.90	2.03	
Eje 4-4 de 8-B a C-C	m2	1.00		2.25	0.90	2.03	
Eje C-C de 2-2 a 4-4	m2	1.00		2.25	4.30	9.68	

## 6ftqM1!J; IMB6

## REVOQUES Y ENLUCIDOS

CIELO RASO CON MEZCLA CEMENTO ARENA

M2

58.20

CIELO RASO CON MEZCLA CEMENTO ARENA

## TARRAJEO DE MUROS

MURO EXTERNO FACHADA

m2

1.00

3.60

4.00

14.40

8.80

Menos - Ventana

1.00

2.80

2.00

5.60

VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS

## DERRAME

75.30

## Primer Piso

Puerta P-1

mi

1.00

0.90

2.10

5.10

Puerta P-2

mi

2.00

0.80

2.10

10.00

Puerta P-3

mi

1.00

0.60

2.10

4.80

Ventana VG

mi

1.00

1.60

0.60

4.40



METRAOS SISTEMA LA-CASA-A1						
GRUPO SETA						9 de 13
PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL						
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA						
O.aortpalc5n	Ud	N de	Ancho	Atto f	Lwgo	Subtotal Total
Ventana VC	mi	1.00		1.60	1.60	6.40
Ventana V-4	mi	1.00		1.20	0.60	3.60
<b>Segundo Piso</b>						
Puerta P-2	mi	2.00		0.80	2.10	10.00
Puerta P-3	mi	2.00		0.60	2.10	9.60
Ventana VA	mi	2.00		2.40	1.60	16.00
Ventana VA1	mi	2.00		0.75	0.60	5.40
<b>COBERTURA</b>						
<b>TECHO DE MADERA CON CUBIERTA DE POLICARBONATO</b>						
Entre Eje 1-4 de B-C	m2	1.00		4.30	1.90	8.17
<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>						
<b>CONTRAPISO DE 50mm</b>						
<b>Primer Piso</b>						
Area 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	m2	1.00	1.55		3.50	5.43
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.90	0.14
Area 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	3.70		4.55	16.84
Menos - Cimiento Escalera		1.00	0.75		0.80	0.60
<b>Segundo Piso</b>						
Area 3 - ENTRE Ejes 1-2 y A-C	m2	1.00	2.20		3.70	8.14
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
Area 4 - ENTRE Ejes 2-4 y B-C	m2	1.00	4.00		0.80	3.20
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
Area 5 - ENTRE Ejes 3-4 y A-B	m2	1.00	3.20		1.95	6.24
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		2.60	0.39
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y B-C	m2	1.00	1.60		2.60	4.16
<b>CONTRAPISO DE 35 mm</b>						
<b>Primer Piso</b>						
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15		2.00	4.30
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
Area 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.05		2.15	2.26
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09
Area 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	1.50		3.70	5.55
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
<b>Segundo Piso</b>						
Area 4 - ENTRE Ejes 2'-3 y A-B	m2	1.00	0.80		0.90	0.72
	m2	1.00	2.00		1.00	2.00
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3 y A-8	m2	1.00	1.20		1.95	2.34
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09
<b>PISO CERAMICO DE 20X20</b>						
<b>Primer Piso</b>						
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15		2.00	4.30
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
Area 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.05		2.15	2.26
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09
Area 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	1.50		3.70	5.55
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12
<b>Segundo Piso</b>						

45.37

17.68

17.68

## METRAOOS SISTEMA 1.A.CASA-A1

GRUPO BETA

PROYECTO IN-10 BILIAR 10 DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

10 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Duoltpoi6n		N de	Ancho	Alto	Largo	SubtotIII	Total
Area 4 - ENTRE Ejes 2--3 y A-8	m2	1.00	0.80		0.90	0.72	
Mas - Vano Puerta	m2	1.00	2.00		1.00	2.00	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3. y A-8	m2	1.00	1.20		1.95	2.34	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
<b>PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO</b>							<b>45.37</b>
<b>Primer Piso</b>							
Area 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	m2	1.00	1.55		3.50	5.43	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.90	0.14	
Area 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	3.70		4.55	16.84	
Menos - Cimiento Escalera		1.00	0.75		0.80	0.60	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 3 - ENTRE Ejes 1--2 y A-C	m2	1.00	2.20		3.70	8.14	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
Area 4 - ENTRE Ejes 2.-4 y 8-C	m2	1.00	4.00		0.80	3.20	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
Area 5 - ENTRE Ejes 3.-4 y A-8	m2	1.00	3.20		1.95	6.24	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		2.60	0.39	
Area 6 - ENTRE Ejes 3_4 y B-C	m2	1.00	1.60		2.60	4.16	
<b>CONTRAZOCALOS</b>							
<b>CONTRAZOCALOS CEMENTO SIN COLOREAR</b>							<b>61.10</b>
<b>Primer Piso</b>							
Longitud 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	mi	1.00	1.55		3.50	10.10	
Menos - Vano Puerta		1.00			0.90	0.90	
Longitud 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	mi	1.00	3.70		4.55	16.50	
Menos - Cimiento Escalera		1.00			0.75	0.75	
<b>Segundo Piso</b>							
Longitud 3 - ENTRE Ejes 1--2 y A-C	mi	1.00	2.20		3.70	11.80	
Menos - Vano Puerta		1.00			0.80	0.80	
Longitud 4 - ENTRE Ejes 2.-4 y 8-C	mi	1.00			4.00	4.00	
Longitud 5 - ENTRE Ejes 3.-4 y A-8	mi	1.00	3.20		1.95	10.30	
Menos - Vano Puerta		1.00			0.60	0.60	
Menos - Vano Puerta		1.00			2.60	2.60	
Longitud 6 - ENTRE Ejes 3_4 y 8-C	mi	1.00	1.60		2.60	8.40	
Menos - Vano Puerta		1.00			0.80	0.80	
Menos - Vano Puerta		1.00			2.60	2.60	
<b>ZOCALO DE CERAMICO CELIMA DE 20X20 cm.</b>							<b>61.20</b>
<b>Primer Piso</b>							
Longitud 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15	1.50	2.00	12.46	
Menos - Vano Puerta		1.00		1.50	0.80	1.20	
Longitud 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.05	1.50	1.15	9.60	
Menos - Vano Puerta		1.00		1.50	0.60	0.90	
Longitud 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	1.50	1.50	3.70	15.60	
Menos - Vano Puerta		1.00		1.50	0.80	1.10	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 4 - ENTRE Ejes 2--3 y A-B	m2	1.00	0.80	1.50	0.90	5.10	
Mas - Vano Puerta	m2	1.00	2.00	1.50	1.00	9.00	
Menos - Vano Puerta		1.00		1.50	0.60	0.90	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3 y A-B	m2	1.00	1.20	1.50	1.95	9.45	

## M:TRAOOS SISTEMA U\ CASA-A1

1 GRUPO BETA

1 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

11 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Dacrtpoi6''a		Nde.....,_	Ancho	Nto	Largo	Subtotal	Total
<b>Menos - Vano Puerta</b>		1.00		1.50	0.60	0.90	
<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Puerta P-1	Unidad	1.00			1.00	1.00	
Puerta P-2	Unidad	2.00			1.00	2.00	
Puerta P-3	Unidad	1.00			1.00	1.00	
<b>Segundo Piso</b>							
Puerta P-2	Unidad	2.00			1.00	2.00	
Puerta P-3	Unidad	2.00			1.00	2.00	
<b>CARPINTERIA METALICA Y DE ALUMINIO</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Ventana VG	Unidad	1.00			1.00	1.00	
Ventana VC	Unidad	1.00			1.00	1.00	
Ventana V-4	Unidad	1.00			1.00	1.00	
<b>Segundo Piso</b>							
Ventana VA	Unidad	2.00			1.00	2.00	
Ventana VA1	Unidad	2.00			1.00	2.00	
<b>COLOCACION DE APARATOS</b>							
<b>Primer Piso</b>							
INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	Pza	1.00			1.00	1.00	
LAVATORIO DE PARED BLANCO	Pza	1.00			1.00	1.00	
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	Pza	1.00			1.00	1.00	
LAVADERO DE GRANITO	Pza	1.00			1.00	1.00	
<b>Segundo Piso</b>							
INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	Pza	2.00			1.00	2.00	
LAVATORIO DE PARED BLANCO	Pza	2.00			1.00	2.00	
DUCHA SIMPLE CROMADA 2 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	Unidad	2.00			1.00	2.00	
<b>Tercer Piso</b>							
CALENTADOR DE AGUA	Pza	1.00			1.00	1.00	
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>							
<b>INSTALACION DE AGUA</b>							
<b>Primer Piso</b>							
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	mi	1.00			4.66	4.66	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	mi	1.00			11.61	11.61	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	mi	1.00			11.67	11.67	
SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	Pto	4.00			1.00	4.00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	Unidad	2.00			1.00	2.00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	Unidad	1.00			1.00	1.00	
<b>Segundo Piso</b>							
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	mi	1.00			7.33	7.33	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	mi	1.00			12.04	12.04	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	mi	1.00			3.71	3.71	
AGUA CAL.							
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	mi	1.00			10.23	10.23	
AGUA CAL.							
SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	Pto	6.00			1.00	6.00	
SALIDA DE AGUA CALIENTE DE 1/2"	Pto	4.00			1.00	4.00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	Unidad	2.00			1.00	2.00	
<b>Tercer Piso</b>							

## METRADOS SISTEMA LAI.CASA •A1

## GRUPO BETA

PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL

12 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Descripción		1 N de v'lloes	1 Ancho	1 Alto	1 Largo	1 Subtotal	Total
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	Unidad	2.00			1.00	2.00	
<b>INSTALACION DE DESAGUE</b>							
<b>Primer Piso</b>							
RED DE DESGUE DE 4" EN PVC	mi	1.00			15.49	15.49	
RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	mi	1.00			7.83	7.83	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	mi	1.00			2.36	2.36	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 2"	Pto	3.00			1.00	3.00	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 4"	Pto	1.00			1.00	1.00	
CAJA DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA DE 10"X20"	Pza	2.00			1.00	2.00	
<b>Segundo Piso</b>							
RED DE DESGUE DE 4" EN PVC	mi	1.00			5.98	5.98	
RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	mi	1.00			3.37	3.37	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	mi	1.00			10.86	10.86	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4" PARA VENTILACION	mi	1.00			7.91	7.91	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 2"	Pto	4.00			1.00	4.00	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 4"	Pto	2.00			1.00	2.00	
REGISTRO ROSCADQ DE BRONCE DE 2"	Pza	2.00			1.00	2.00	

## 11:tiel.Ag!Qtll;I \$bgCIBICAS

## Primer Piso

MEDIDOR KW-1i	Unidad	1.00			1.00	1.00	
TABLERO GENERAL	Unidad	1.00			1.00	1.00	
CENTRO DE LUZ - FOCO	Pto	2.00			1.00	2.00	
SALIDA PARA BRAQUETES	Pto	2.00			1.00	2.00	
TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	Unidad	10.00			1.00	10.00	
SALIDA PARA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	Pto	1.00			1.00	1.00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	Pto	3.00			1.00	3.00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DOS DADOS	Pto	2.00			1.00	2.00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	Pto	3.00			1.00	3.00	
SALIDA CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	Pto	3.00			1.00	3.00	
SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO PARED	Pto	1.00			1.00	1.00	
SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	Pto	1.00			1.00	1.00	
SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISOR	Pto	1.00			1.00	1.00	
PORTERO	Unidad	1.00			1.00	1.00	
BOTON PULSADOR DE TIMBRE	Unidad	1.00			1.00	1.00	
SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220/8V	Pto	1.00			1.00	1.00	
CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	Pto	1.00			1.00	1.00	
CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	Pto	1.00			1.00	1.00	
CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERC.	Pto	1.00			1.00	1.00	
SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA COCINA	Pto	1.00			1.00	1.00	
POZO A CONEXIÓN A TIERRA	Unidad	1.00			1.00	1.00	
MURETE PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	Unidad	1.00			1.00	1.00	

## Segundo Piso

## METRADOS SISTEMA LA.CASA-A1

1 GRUPO BETA

1 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

13 de 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

D•SIC>ripción	"3d.	N de'Alces	Ancho	Alto	Largo	Subtotal	Total
CENTRO DE LUZ - FOCO	Pto	4.00			1.00	4.00	
TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	Unidad	7.00			1.00	7.00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	Pto	5.00			1.00	5.00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	Pto	1.00			1.00	1.00	
SALIDA CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	Pto	2.00			1.00	2.00	
CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	Pto	1.00			1.00	1.00	
<b>Tercer Piso</b>							
SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA	Pto	1.00			1.00	1.00	

• **DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES**

GASTOS GENERALES

1 de 3

PROYECTO: VIVIENDA SOCIAL- GRUPO BETA

ITeM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MESES	COSTO	TOTAL
<b>01</b>	<b>SUPERVISION Y ADMINISTRACION</b>					
	<b>DIRECCION</b>					
	JEFE DE PROYECTO	Und	1.0	7.0	7000.0	49000.0
	<b>GESTION OPERATIVA</b>					
	JEFE DE PLANEAMIENTO Y GESTION OPERATIVA	Und	1.0	7.0	3500.0	24500.0
	ASISTENTE	Und	1.0	7.0	1000.0	7000.0
	<b>PRODUCCION</b>					
	JEFE DE PRODUCCION	Und	1.0	7.0	3500.0	24500.0
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	Und	1.0	4.0	2000.0	8000.0
	SUELOS Y PAVIMENTOS	Und	1.0	4.0	2000.0	8000.0
	ASISTENTE	Und	1.0	7.0	2000.0	14000.0
	<b>SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE</b>					
	SUPERVISOR DE SEGURIDAD	Und	1.0	7.0	2000.0	14000.0
	ASISTENTE DE SEGURIDAD	Und	1.0	7.0	1000.0	7000.0
	<b>OFICINA TECNICA Y CONTROL DE CALIDAD</b>					
	JEFE DE OFICINA TECNICA	Und	1.0	7.0	3500.0	24500.0
	JEFE DE LABORATORIO	Und	1.0	7.0	2000.0	14000.0
	<b>ADMINISTRACION</b>					
	JEFE DE ADMINISTRATIVO	Und	1.0	7.0	3500.0	24500.0
	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Und	1.0	7.0	1000.0	7000.0
	ALMACENERO	Und	1.0	7.0	2000.0	14000.0
	AYUDANTE DE ALMACEN	Und	1.0	7.0	1000.0	7000.0
	CONTROL DE MAQUINARIA	Und	1.0	7.0	1000.0	7000.0
<b>02</b>	<b>PERSONAL AUXILIAR</b>					
	LIMPIEZA DE OFICINAS	Und	2.0	7.0	2000.0	28000.0
	CHOFERES	Und	3.0	7.0	600.0	12600.0
	AYUDANTE DE LABORATORIO	Und	2.0	7.0	1000.0	14000.0
<b>03</b>	<b>IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD</b>					
	<b>ELEMENTOS DE SEGURIDAD STAFF</b>					
	CASCO DE SEGURIDAD(ANSI Z89.1)	Und	16.0		13.6	218.0
	LENTES DE SEGURIDAD(ANSI Z87.1)	Und	16.0		23.0	368.2
	OREJERAS TIPO COPA(ANSI Z87.1)	Und	16.0		13.8	220.2
	ZAPATAOS PUNTA DE ACERO	Uno	16.0		94.9	1518.0
	<b>ELEMENTOS DE SEGUR. PERSONAL AUXILIAR</b>					
	CASCO DE SEGURIDAD(ANSI Z89.1)	Und	7.0		13.6	95.4
	LENTES DE SEGURIDAD(ANSI Z87.1)	Und	7.0		23.0	161.1
	OREJERAS TIPO COPA(ANSI Z87.1)	Und	7.0		13.8	96.4
	ZAPATAOS PUNTA DE ACERO	Und	7.0		48.3	338.1
	GUANTES	Und	7.0		7.1	49.5
	<b>UNIFORMES STAFF</b>					
	JEAN CON LOGO	Und	16.0		48.8	781.1
	CAMISA MANGA CORTA CON LOGO	Und	16.0		34.5	552.0

## GASTOS GENERALES

PROYECTO : VIVIENDA SOCIAL - GR UPO  
BETA

2 de 3

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MESES	COSTO	TOTAL
	CAMISA MANGA LARGA CON LOGO	Und	16.0		42.6	681.2
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNID</b>	<b>CANT.</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
	CASACA TERMICA CON LOGO	Und	16.0		144.9	2318.4
	FOTOCHECK	Und	16.0		9.9	157.9
	<b>UNIFORMES PERSONAL AUXILIAR</b>					
	UNIFORME CON LOGO	Und	7.0		91.4	640.0
	FOTOCHECK	Und	7.0		9.9	69.1
<b>04</b>	<b>EQUIPOS</b>					
	<b>LABORATORIO</b>					
	LABORATORIO DE SUELOS	Mes	1	4	4302.2	17208.6
	LABORATORIO DE CONCRETO	Mes	1	7	129.2	904.2
	LABORATORIO DE ASFALTO	Mes	1	2	1291.9	2583.7
	<b>OFICINA</b>					
	pc·s	Mes	8	7	172.5	9660.0
	IMPRESORA LASER	Mes	2	7	262.2	3670.8
	IMPRESORA MATRICIAL	Mes	1	7	245.0	1714.7
	PLOTTER	Mes	1	7	348.5	2439.2
	FOTOCOPIADORA	Mes	1	7	273.4	1914.1
	FAX	Mes	1	7	144.2	1009.2
	<b>CAMPAMENTO</b>					
	TANQUE SISTERNA AGUA 3000 Glns	Mes	1			
	<b>EQUIPOS NO INCLUIDOS EN EL COSTO DIRECT</b>					
	TORRE DE ILUMINACION	Mes	2	3	1466.7	8800.0
	MONTACARGA DE 2.5 TON	Mes	1	7	354.5	2481.2
	RADIO WALKIE TALKIE	Mes	20	7	31.1	4351.8
	RADIO BASE	Mes	1	7	74.5	521.2
	BAÑOS QUIMICOS	Mes	6	7	313.4	13164.2
<b>05</b>	<b>VEHICULOS</b>					
	CAMIONETA C/S 4x2	Oia	2	200	124.2	49680.0
	CAMIONETA D/C 4x4	Dia	1	200	143.8	28752.3
<b>06</b>	<b>VEHICULOS</b>					
	<b>MODULOS</b>					
	OFICINAS	m2	200	1	179.4	35880.0
	ALMACEN TECHADO CERRADO/LAS	m2	150	1	155.3	23287.5
	<b>ALMACEN</b> TECHADO ABIERTO	m2	500	1	41.4	20700.0
	TALLER Y LABORATORIO	m2	80	1	172.5	13800.0
	COMEDOR	m2	300	1	41.4	12420.0
	TOPICO	m2	60	1	120.8	7245.0
	CASETA DE <b>VIGILANCIA</b>	m2	25	1	179.4	4485.0
	<b>LOSAS Y VEREDAS</b>					
	LOSA DE CONCRETO	m2	430	1	27.6	11868.0
	VEREDAS DE CONCRETO	m2	87	1	41.4	3601.8
	<b>DESMONTAJE Y DEMOLICIONES</b>					
	DESMONTAJE DE CAMPAMENTOS	m2	430	1	3.5	1483.5
	DEMOLICION DE LOSAS Y VEREDAS	m2	87	1	5.2	450.2
	<b>CERCOS Y REDES</b>					
	CERCO PERIMETRAL MALLA	mi	800	1	10.4	8280.0
	OISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	mi	500	1	12.1	6037.5

**GASTOS GENERALES**PROYECTO : VIVIE NOA SOCIAL - GR UPO  
BETA

3 de 3

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MESES	COSTO	TOTAL
	DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA	mi	500	1	6.9	3450.0
<b>07</b>	<b>EQUIPAMIENTO DE CAMPAMENTOS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNID</b>	<b>CANT.</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
	MUEBLES DE OFICINA	Glob	1		16000.0	16000.0
<b>08</b>	<b>FLETES</b>					
	MOVILIZACION DE EQUIPOS	Glob	1		18000.0	18000.0
<b>09</b>	<b>SERVICIOS</b>					
	TELEFONO FIJO	Mes	1	7	400.0	2800.0
	TELEFONO NEXTEL	Mes	5	7	57.0	1995.0
	LINEA DEDICADA	Mes	1	7	350.0	2450.0
	SOFTWARE ADMINISTRATIVO	Mes	1	7	50.0	350.0
	SOFTWARE TECNICO	Mes	1	7	75.0	525.0
	CAJA CHICA	Mes	1	7	300.0	2100.0
	LUZ YAGUA	Mes	1	7	350.0	2450.0
	MEDICINAS	Mes	1	7	200.0	1400.0
	PLANOS Y FOTOCOPIAS	Mes	1	7	120.0	840.0
	UTILIES DE OFICINA	Mes	1	7	150.0	1050.0
	ENSAYOS DE LABORATORIO - CONCRETO	Und	300	6	15.0	27000.0
	ENSAYOS DE LABORATORIO - MEC. SUELOS	Und	50	4	18.0	3600.0
	PRACTICANTES DE OBRA	Und	3	7	200.0	4200.0
	SEGURIDAD Y VIGILANCIA	Und		7	400.0	8400.0
	CORREO	Glb	1	7	250.0	1750.0
<b>10</b>	<b>SEGUROS Y FIANZAS</b>					
	SEGUROS	Glb			15000.0	15000.0
	COSTO DE CARTA FIANZA POR ADELANTO EN EFECTIVO	%	10%	7	48300.0	48300.0
	COSTO DE CARTA FIANZA POR ADELANTO PARA MATERIALES	%	5%	7	24150.0	24150.0
	COSTO DE CARTA FIANZA POR FIEL CUMPLIMIENTO	%	5%	7	24150.0	24150.0
<b>11</b>	<b>IMPUESTOS</b>					
	SENCICO	%	020%		34500.0	34500.0
<b>TOTAL GASTOS GENERAL</b>						<b>860656.4</b>

- PRESUPUESTO DE OBRA.**



## Presupuesto

0301007 VIVIENDA UNIFAMILIAR- LA CASA-A1  
GRUPO BETA · UNI · FIC /CURSO DE TITULACION  
LIMA · LIMA · LIMA

Costo al

09/01/2006

ireS(lpoeslo  
ate  
Ligij

Mem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>30,285.90</b>
0101	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,484.60</b>
0101.01	OFICINAS GRUPO BETA	m2	5.00	128.68	643.40
0101.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	40.00	980	39200
0101.03	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	4000	11.23	449.20
0102	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,369.68</b>
0102.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	17.06	30.00	511.80
0102.02	CORTE MANUAL DEL TERRENO	m3	505	1118	56.46
0102.03	EUMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1245	30.00	373.50
0102.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	4.74	29.72	140.87
0102.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3.54	6401	226.60
0102.06	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	35.35	1.71	60.45
0103	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>5,725.28</b>
0103.01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100$ kg/cm2 h=2"	m2	17.06	10.59	18067
0103.02	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	8.53	117.63	1,003.38
0103.03	CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMIENTOS	m3	607	166.74	1,012.11
0103.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.30 m	m2	6066	4340	2,632.64
0103.05	CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON E=4"	m2	35.35	25.36	896.48
0104	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>21,706.34</b>
0104.01	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO	kg	184.06	27.92	5,138.96
0104.02	<b>VIGAS</b>				<b>2,362.80</b>
0104.02.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm2	m3	2.34	25957	607.39
0104.02.02	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS Y DINTELES	kg	469.56	3.04	1,427.46
0104.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	599	54.75	327.95
0104.03	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>6,373.14</b>
0104.03.01	COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH	m	78.20	2417	1,890.09
0104.03.02	COLOCACION DE BOVEDILLAS (FIRTH)	m2	5820	8.44	491.21
0104.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO FIRTH	m2	5820	16.48	959.14
0104.03.04	ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	kg	110.28	27.50	3,032.70
0104.04	<b>ESCALERAS</b>				<b>918.80</b>
0104.04.01	CONCRETO EN ESCALERAS $f_c=175$ kg/cm2	m3	1.26	<b>302.51</b>	381.24
0104.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2	7.20	66.79	480.89
0104.04.03	ACERO DE ESCALERAS	kg	18.46	307	56.67
0104.05	<b>MUROS ARMADOS</b>				<b>6,912.64</b>
0104.05.01	ACERO EN MUROS DE LABAÑILERIA ARMADA	kg	305.00	3.07	936.35
0104.05.02	CONCRETO LIQUIDO EN MURO DE 12cm	m2	2.66	10.36	27.56
0104.05.03	1ª HILADA DE APILABLOCK DE 12X30X15 cm	m2	1396	44.89	626.66
0104.05.04	APILADO DE APILABLOCK DE 12X30X15 cm	m2	16998	31.31	5,322.07
02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>17,989.98</b>
0201	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1,560.25</b>
0201.01	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	75.30	1701	1,280.80
0201.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	880	31.75	279.40
0202	<b>CIELORRASOS</b>				<b>2,120.23</b>
0202.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	58.20	36.43	2,120.23
0203	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>2,573.51</b>
0203.01	CONTRAPISO DE 50 mm	m2	45.37	18.54	841.16
0203.02	CONTRAPISO DE 35 mm	m2	17.68	17.25	304.98
0203.03	PISO CERAMICO 20x20	m2	17.68	5094	900.62
0203.04	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	m2	45.37	1.61	73.05
0204	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>378.21</b>
0204.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 20 cm	m	6110	619	3,719.98
0205	<b>ZOCALOS</b>				<b>3,119.98</b>
0205.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm CE 1RA	m2	61.20	50.98	3,119.98

Fecha 30/03/2006 09:39:06p.m.

## Presupuesto

Presupuesto

0301007 VIVIENDA UNIFAMILIAR- LA CASA-A1

Ciclo

GRUPO BETA- UNI - FIC / CURSO DE TITULACION

Costo al

09/01/2006

It(

LIMA-LIMA-LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
00	<b>REVESTIMIENTOS</b>				162.77
01(M1	FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEMENTO FROTACHADO	m	8.20	1985	162.77
0107	<b>CUBIERTAS</b>				764.62
010701	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	m2	35.35	21.63	764.62
0108	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				2,000.00
J1.a101	PUERTA TIPO P-1	gib	1.00	250.00	250.00
0108.02	PUERTA TIPO P-2	gib	4.00	250.00	1,000.00
0108.03	PUERTA TIPO P-3	gib	3.00	250.00	750.00
0109	<b>CARPINTERIA METALJCA</b>				3,500.00
0109.01	VENTANA TIPO VG	u	1.00	500.00	500.00
0109.02	VENTANA TIPO V2	u	1.00	500.00	500.00
0109.03	VENTANA TIPO V4	u	1.00	500.00	500.00
0209.04	VENTANA TIPO VA	u	2.00	500.00	1,000.00
10905	VENTANA TIPOVA-1	u	2.00	500.00	1,000.00
0110	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				1,810.41
0210.01	INODORO MONTECARLO BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	pza	3.00	153.64	460.92
210.02	LAVATORIO SONNET 19"X10" BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	pza	3.00	262.01	786.03
0210.03	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	120.00	120.00
0210.04	LAVADERO DE GRANITO DE 1.00 X 0.60 m	pza	1.00	50.00	50.00
0210.05	DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA	pza	2.00	46.73	93.46
0210.06	CALENTADOR DE AGUA	pza	1.00	300.00	300.00
01	<b>INSTALACIONES EL.ECTRICAS</b>				4,123.70
0101	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	pza	1.00	136.04	136.04
0102	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	plo	6.00	58.09	348.54
0103	SALIDA PARA BRAQUETES	plo	2.00	52.39	104.78
0104	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	pto	17.00	64.17	1,090.89
0105	SALIDA PARA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	pto	1.00	60.30	60.30
0106	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	plo	3.00	49.25	147.75
0107	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DOS DADOS	plo	2.00	75.62	151.24
0108	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	plo	3.00	73.95	221.85
0109	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	pto	5.00	60.84	304.20
01.10	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO PARED	plo	1.00	60.96	60.96
01.11	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	pto	1.00	60.96	60.96
01.12	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION	pto	1.00	49.93	49.93
01.13	PORTERO	pto	1.00	195.96	195.96
0114	SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 22018V	plo	1.00	99.16	99.16
0115	CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	pto	1.00	56.67	56.67
0116	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	pto	1.00	64.17	64.17
0117	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERC	pto	1.00	64.17	64.17
0118	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA COCINA	pto	1.00	35.19	35.19
01.19	POZO A CONEXIÓN A TIERRA	u	1.00	6800.00	6800.00
0120	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	u	1.00	1500.00	1500.00
0121	SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA	pto	1.00	409.4	409.4
01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				2,000.74
01.01	RED DE DESGUE DE 4" EN PVC"	m	21.47	251.6	540.19
01.02	RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	m	11.19	13.07	146.25
01.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4" PARA VENTILACION	m	7.91	23.98	189.68
01.04	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	m	13.21	17.89	236.33
01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4'	pto	3.00	60.33	180.99
01.06	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2'	pto	7.00	57.40	401.80
01.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	103.03	206.06
01.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 7	u	2.00	49.72	99.44
02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>				1,672.97

## Presupuesto

PresUPoeslo  
Cijente  
Lugar

0301007 VIVIENDA UNIFAMILIAR - LA CASA-A1  
GRUPO BETA - UNI - FIC / CURSO DE TITULACION  
LIMA-LIMA-LIMA

Coslo al

09/01/2006

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Sl.	Parcial 5/.
0001	RED DE OISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	4.66	30.28	141.10
0002	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	18.95	16.27	308.32
0003	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	23.71	9.33	221.21
0104	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERJA DE PVC-SAP 112'	plo	1000	71.23	712.30
0005	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	2.00	44.24	88.48
020	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pza	4.00	50.39	201.56
00	<b>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</b>				<b>734.22</b>
0001	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" AGUA CAL	m	3.71	30.32	112.49
0002	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" AGUA CAL.	m	10.23	30.32	310.17
0003	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA CPVC	plo	4.00	77.89	311.56
	COSTO DIRECTO				56,807.51
	GASTOS GENERALES 12%				6,816.90
	UTILIDAD 10%				5,680.75
	SUBTOTAL				69,305.16
	IMPUESTO OGV) 19%				13,167.98
	TOTAL PRESUPUESTO				82,473.14

sio

**Fórmula Polinómica**

Presupuesto: **0301010 VIVIENDA UNIFAMILIAR- LA CASA -**  
 Subpresupuesto **001 Estructuras**  
 Fecha Presupuesto **09/01/2006**  
 Moneda: **NUEVOS SOLES**  
 Ubicación Geográfica: **150101 LIMA - LIMA - LIMA**

$$K = 0.101*(M1r / M1o) + 0.383*(M2r / M2o) + 0.185*(GUr / GU0) + 0.331*(Jr / Jo)$$

<b>Mon11io</b>	<b>Factor</b>	<b>%</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Índice</b>	<b>Descripción</b>
1	0.101	100.000	<b>M1</b>	03	Acero de construcción corrugado
2	0.383	100.000	<b>M2</b>	80	Concreto Premezclado
3	0.185	100.000	<b>GU</b>	39	Índice general de Precios al consumidor
4	0.331	100 000	<b>J</b>	47	Mano de Obra.

Fecha: J6/2006 08:16:07a.m.

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0301010 VIVIENDA UNIFAMILIAR-LA CASA

Subpresupuesto 003 Instalaciones eléctricas

Fecha Presupuesto 09/01/2006

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 150101 LIMA .LIMA .LIMA

$$K = 0.22s \cdot (M1r / M1o) + 0.1os \cdot (M2r / M2o) + 0.oss \cdot (M3r / M3o) + 0.211 \cdot (GUr / GU0) + 0.360 \cdot (Jr / Jo)$$

Monomio	Factor (%)		Simbolo	Indice	Descripción
1	0.226	100 000	M1	11	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR
2	0.108	100000	M2	07	ALAMBREY CABLE TIPO IWYTHW
3	0.095	100 000	M3	75	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SEL)(Reaq.74)
4	0.211	100000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.360	100 000	J	47	MANO DE OBRA

Fecha: )6/2006 08:14:13a.m.

### 3.9 PROGRAMACIÓN DE OBRA

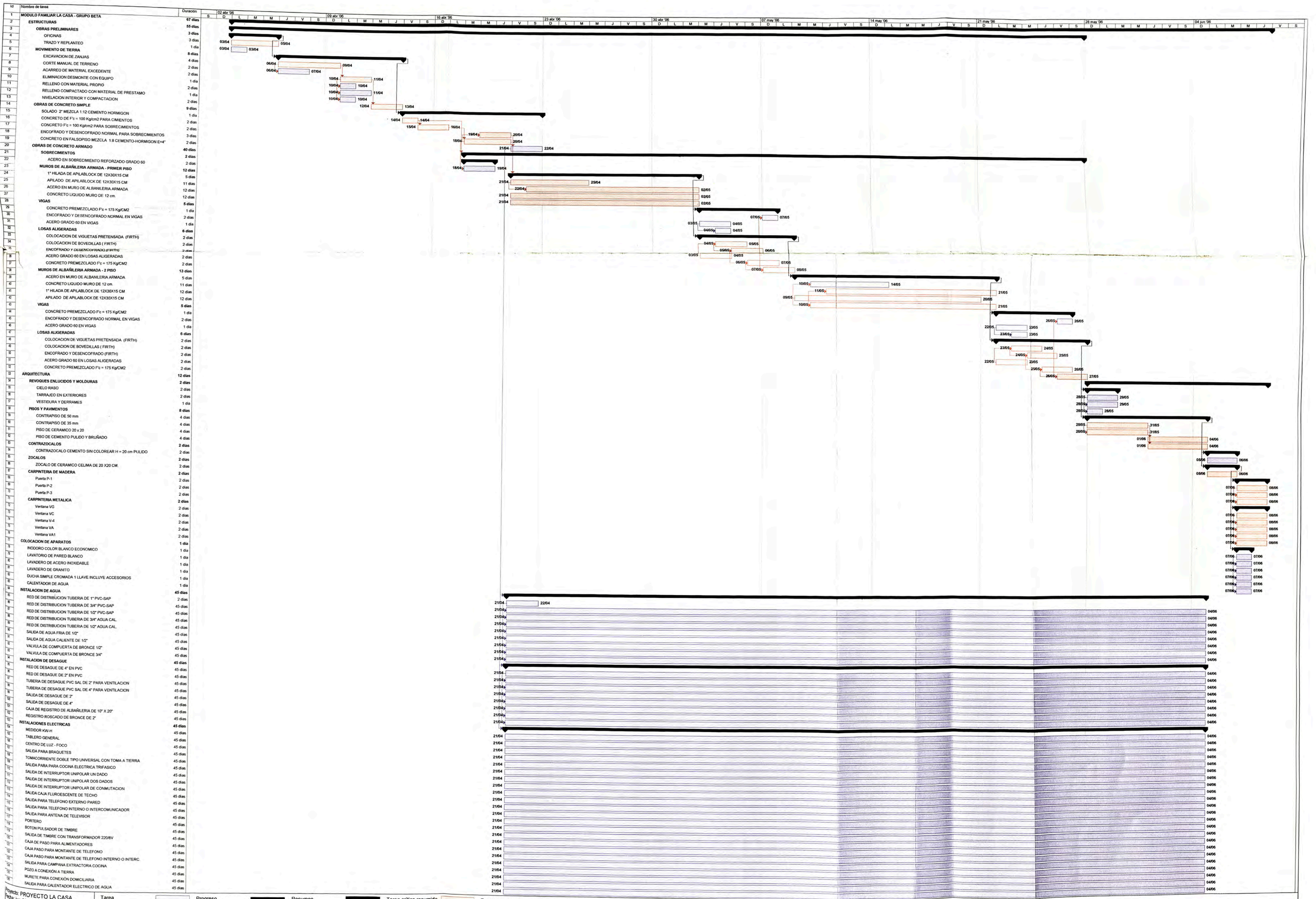
- CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA.

CRONOGRAMA VALORIZADO - LA CASA - A1				
Item	Descripción Partida	Precio	Mes I	Mes II
r m ( s m z	<b>COSTO PARCIAL MENSUAL</b>	SI.	26,268.03	30,539.49
	<b>PORCENTAJE</b>	%	46.24	53.76
	<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>56807.51</b>	
	<b>COSTOPORM2</b>		<b>205.82</b>	

- COSTOS DIRECTOS DE OBRA.

#### Resumen.

COSTO DIRECTO	2259547.68
GASTOS GENERALES 10%	225,954.77
UTILIDAD 10%	225,9f4.77
<hr/>	
SUB-TOTAL	27114457.22
IGV 19%	515,176.87
<hr/>	
TOTAL DE PRESUPUESTO	3226634.09



Progreso
  Hito
  Resumen
  Tarea resumida
  Tarea crítica resumida
  Hito resumido
  División
  Progreso resumido
  Tareas externas
  Resumen del proyecto
  Agrupar por síntesis
  Fecha límite

## CONCLUSIONES

- Según el estudio económico del proyecto, la vivienda construida con ladrillos apilables Mecano del sistema La Casa, contará con todos los servicios de agua potable, alcantarillado, conexiones domiciliarias de luz y alumbrado público. El costo total será de 285 dólares americanos por metro cuadrado y el tiempo de ejecución de esta edificación es de 4 meses
- El sistema Constructivo de Albañilería Armada "La Casa" que se ha utilizado es mediante los ladrillos sílice calcáreo llamado Mecano, los cuales son bloques de ladrillo de diferentes dimensiones las cuales se adaptan a un diseño estructural. Los muros son reforzados con acero de construcción y su trabajo es en seco, o sea que no necesita de mortero en un inicio para apilar los ladrillos, sino que el mortero se utiliza al final para confinar los ladrillos. Esto es ventajoso por que se puede levantar muros de albañilería armada de toda la altura de un piso en un solo día sin preocuparse del asentamiento del muro debido al mortero.
- Según el estudio de suelos, la cimentación de las Edificaciones a proyectar serán cimientos corridos dimensionados de tal forma que apliquen al terreno una carga no mayor de 0.80 kg/cm<sup>2</sup> a 1.00 m. de profundidad respecto al N.T.N, los cuales han sido calculados sobre las arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, húmedas y semicompactas.
  - \_ Se recomienda para las arcillas realizar el ensayo de preconsolidación.
  - \_ El terreno se encuentra ubicado en la **Zona 3** de alta sismicidad. El suelo investigado pertenece al perfil **Tipo S-3**, que corresponde a un **suelo flexible**.
  - \_ Los parámetros de diseño sísmico para este terreno son:
    - Factor de zona:  $Z=0.4$
    - Periodo de vibración del suelo:  $T_p= 0.9$  s.
    - Factor de amplificación del suelo:  $S = 1.4$
    - Categoría de la edificación: C.
    - Factor de Uso:  $U= 1$ .
    - Coefficiente de reducción de la fuerza sísmica:  $R = 3$  Y 6.
  - \_ La profundidad de cimentación debe encontrarse siempre a -1.00 m, a partir de terreno natural.



\_ El terreno investigado ha sido utilizado anteriormente para cultivo, desde el 2002 ya no se cultiva en estos terrenos, por lo que ya no encontramos nivel freático.

\_ Existe una zona de relleno contaminado hasta los 2.50 m de profundidad, claramente identificado en la zona de calicatas.

\_ Se ha visto por conveniente no ejecutar ningún tipo de cimentación profunda en esta zona. Por tanto, se ha destinado a este lugar como zona de recreación y parques.

En todo caso, para la cimentación de este sector se deberá eliminar este material, y reemplazarlo por otro material granular seleccionado, el cual deberá ser compactado por capas de 0.25 m, al 100% del MDS del Proctor Estándar Modificado T- 180 A.

\_ La capacidad de carga del terreno es  $q_a = 0.80 \text{ kg/cm}^2$  a 1.00 m de profundidad. El asentamiento del terreno debido a las cargas es de 0.52 cm.

- La vivienda contará con un área de terreno de  $40 \text{ m}^2$  (  $4.00 \times 10.00 \text{ m}$  ), y un área construida de  $65.54 \text{ m}^2$ , esto es distribuido en dos pisos con probabilidad de ampliación a un tercer piso. Se construirán 52 viviendas las cuales contarán cada una con dos dormitorios; la sala, comedor, una escalera que conduce al segundo nivel y el área de Servicio definido con un patio sin techar que brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también podemos ubicar un pequeño baño de visita.

\_ En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área Intima), realmente esta muy bien logrado pues tenemos en la parte central la escalera y un pequeño hall que distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño, la idea de ubicar los dormitorios en cada extremo es obtener la mejor iluminación y ventilación que logramos iluminando hacia la calle y hacia el patio.

\_ Dejamos establecido la proyección para un tercer nivel sin ningún problema pues la escalera esta ubicada en un lugar estratégico.

\_ La ampliación al tercer piso debe ser de material liviano ( muros y techo)

\_ La organización de las unidades de vivienda esta planteada de forma tal que van formando pequeños grupos, en forma vertical y horizontal, dando paso a la formación de espacios públicos, comunes para este grupo de viviendas y es así que también ubicamos los estacionamientos para abastecer a estas viviendas teniendo un promedio de 0.66 estacionamiento por vivienda.

## RECOMENDACIONES

- Para todo proyecto de edificaciones se recomienda hacer un estudio del mercado para ver la demanda de vivienda que existe en la zona, y el nivel económico o poder adquisitivo de las familias, para así decidir si es recomendable ejecutar dicho proyecto.
- El presente informe nos refleja los procedimientos que debemos de seguir para ejecutar un buen proyecto de vivienda, es así que para la elaboración de un proyecto debemos de hacer un estudio de mercado y de probabilidades de inversión, ver a que tipo de cliente esta dirigido, poder adquisitivo del comprador y sobretodo averiguar si el este proyecto va a cubrir las necesidades y expectativas del comprador. Para esto se debe ejecutar una encuesta en la zona. Esto se llama prefactibilidad y factibilidad de un proyecto.
- La ejecución de los trabajos con los bloques apilables de Mecano debe de ser con mano de obra calificada y especializada.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes de Firth ( techos ) y La Casa (muros).

---

## BIBLIOGRAFÍA

- Abanto Castillo, Flavio: "Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería ", Segunda Edición. Editorial San Marcos. Perú 2005
- American Concrete Institute ( ACI ) " Análisis y Diseño de Sistemas Constructivos no Convencionales ". Primera Edición. Ediciones ACI - UNI. Perú Septiembre 2002.
- Braja M. Das : "Principio de Ingeniería de Cimentaciones" Cuarta Edición. Editorial Internacional Thomson. México año 2000.
- Jimeno Blasco, Enrique: "Instalaciones Sanitarias en Edificaciones" Ediciones Capítulo de Ingeniería Sanitaria del Colegio de Ingenieros del Perú. Perú 2002.
- Pantigoso Loza, Henry: "S10 Costos y Presupuestos ". Segunda Edición. Grupo Editorial Megabyte SAC. Perú 2004.
- Publicaciones de FIRTH: "Losas Aligeradas con Viguetas Pretensadas. Manual de Proceso Constructivo y de Detalles ".Perú 2005.
- Publicaciones de La CASA: "Ladrillos Apilables Sistema Mecano". Lima 2006.

# ANEXOS

## CALICATAS



**CALICATA C-1:** Se observa suelo arcilloso de color marrón.  
**Clasificación:** CL - ML



**CALICATA C-2:** Se observa suelo de arcilla inorgánica de mediana plasticidad, de color negrusco con manchas amarillas.



Se muestra el acceso a la zona de proyecto, se puede llegar con transporte local (mototaxi). El acceso a la zona es pavimentado en todo su recorrido.



El terreno, en su primera etapa, ya ha sido lotizado y vendido con el nombre de Alameda del Pinar. El dueño del terreno es la Inmobiliaria Centenario SAA.



Se muestra el vértice "A" de nuestra poligonación (intersección de la calle Alameda del Pinar con Av "A"). El terreno se encuentra frente al colegio. Se observa además que ya existen pistas y veredas, postes de alumbrado y teléfono, además de buzones en esta zona. En esta calle se ubica el punto de agua para el abastecimiento de la población, así como también, se encuentra el buzón referencial con el que se trabaja el alcantarillado de la zona.





# CIMENTACION EN SUELO ARCILLOSO

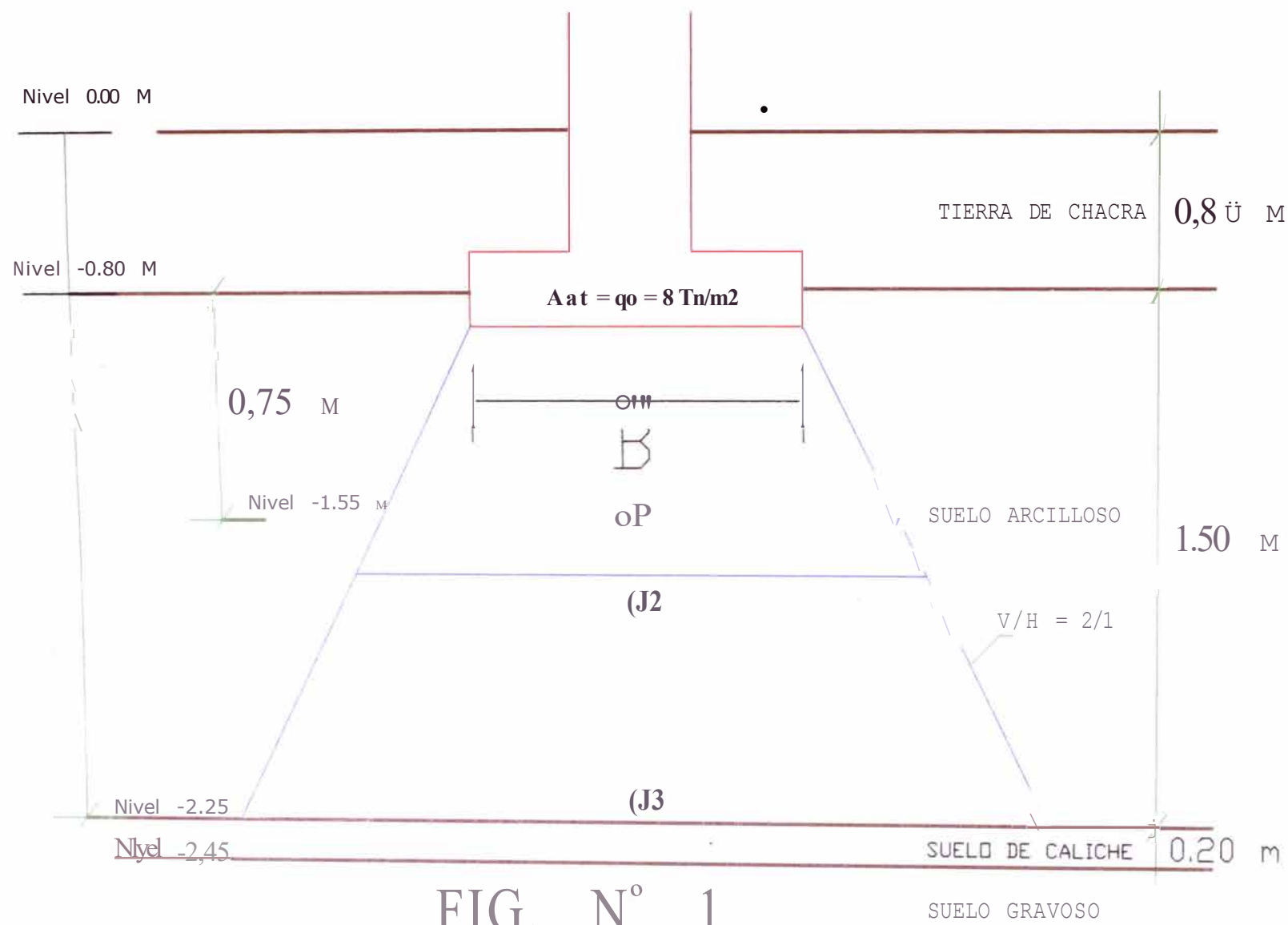


FIG. N° 1



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

**INFORMEN ° S06 - 056**

SOLICITADO : GRUPO N° 2: Curso Titulación - FIC - UNI  
PROYECTO : Proyecto Multifamiliar "Grupo 02 - Beta"  
UBICACIÓN : Chacra Cerro, Comas  
FECHA : 02, Febrero del 2006

**ENSAYOS ESTÁNDAR**

**I ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422**

Calicata : C-1  
Muestra : M-1  
Prof. (m) : 0.00-0.20

Malla	(%) Acumulado que pasa
3"	
2"	
1 1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	100.0
3/8"	98.8
1/4"	97.9
N° f	97.5
N° 10	95.6
N° 20	92.5
N° 30	89.2
N° 40	85.5
N° 60	73.4
N° 100	65.1
N° 200	56.7
% de Grava	2.5
% de Arena	40.7
% de Finos	56.7

LIMITE LIQUIDO (%) : 27.5  
ASTM 04318  
LIMITE PLASTICO (%) : 20.9  
ASTM 04318  
INDICE DE PLASTICIDAD (%) : 6.6

CLASIFICACION SUCS : CL-ML

ANTIOCO T.

L.V.G. 18 S

L.L. j -c:lñ::a

VIII ArluE:VA

GE 'I:REA

eP \$uc/Js UNI

000056



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

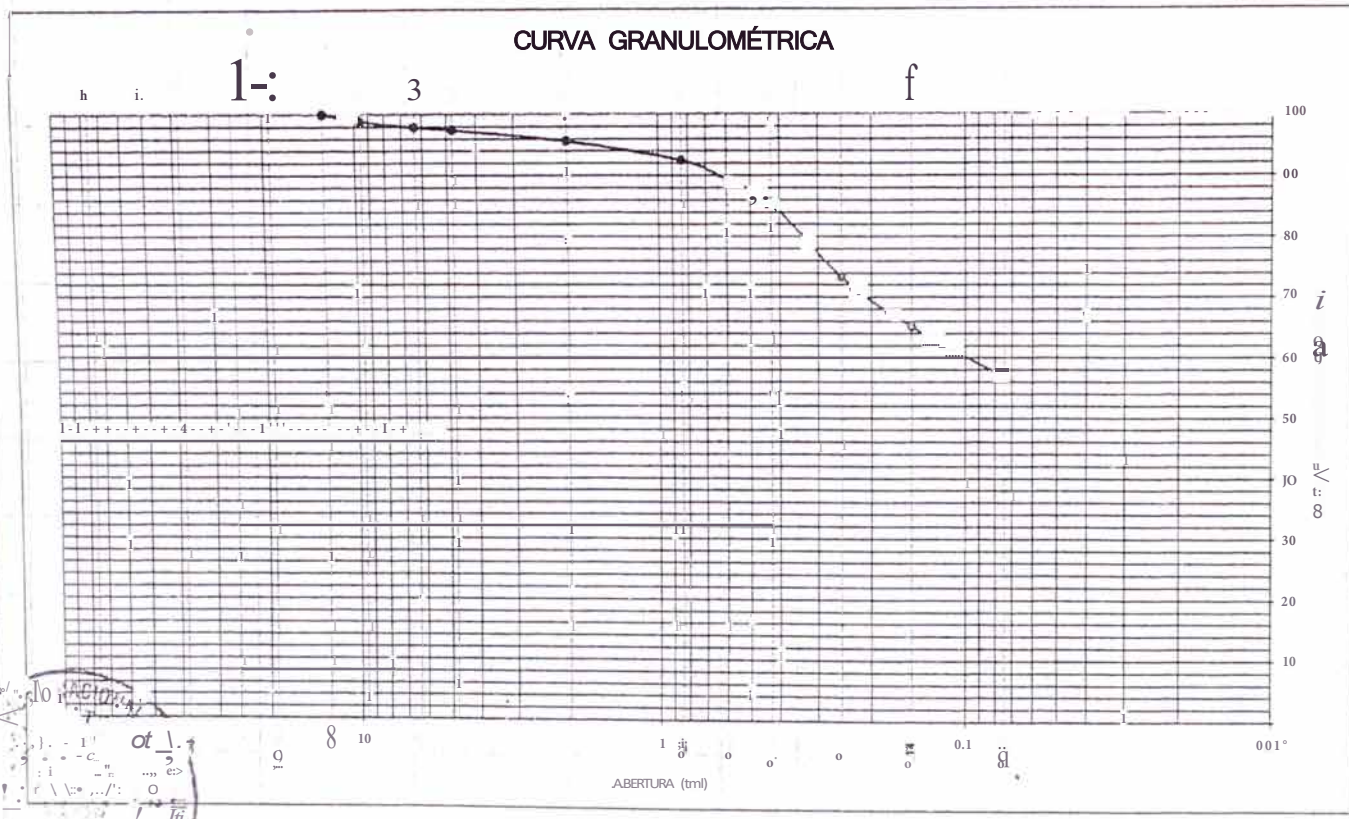
Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> ASTM D • 422	<b>INFORME N° S06 - 056</b>
---	-----------------------------

**Calicata** : C-1  
**Muestra** : M-1  
**Prof. (m)** : 0.00-0.20

**Solicitado** : GRUPO N° 2: Curso Titulación - FIC - UNI  
**Proyecto** : Proyecto Multifamiliar "Grupo 02 - Beta"  
**Ubicación** : Chacra Cerro, Comas  
**Fecha** : 02, Febrero del 2006

Tamiz	Abertura (mm)	(%) acumulado que pa11
3	76.200	
Z'	<b>50.300</b>	
1/2"	36.100	
1	<b>25.400</b>	
3/4"	19.050	
1/2"	12.700	100.0
W	9.525	<b>98.6</b>
1/4"	6.350	97.9
N° 4	4.760	97.5
N° 10	<b>2.000</b>	95.6
N° 20	0.850	92.5
N° 30	0.600	<b>69.2</b>
N° 40	0.425	85.5
N° 60	0.250	73.4
N° 100	0.150	5.1
N° 200	0.075	8.7



00

fj!j

-J- ANTI-COPIA NO  
 1:G RE:370  
 1:IL e: .ic..nc; de Succ: uit:





Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

Viene de informe N° : **S06 - 056**

11. ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM 3080

Estado : Remoldeado (material < Tamiz N° A)  
 Muestra : M-1  
 Calicata : C-1  
 Prof. (m) : 0.00-0.20

Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Altura Inicial de muestra (cm)	2.00	2.00	2.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.600	1.600	1.600
Densidad seca inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.483	1.483	1.483
Cont. de humedad inicial (%)	7.9	7.9	7.9
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.965	1.849	1.758
Altura final de muestra (cm)	1.892	1.779	1.714
Densidad húmeda final (gr/cm <sup>3</sup> )	1.954	2.069	2.133
Densidad seca final (gr/cm <sup>3</sup> )	1.568	1.668	1.731
Cont. de humedad final (%)	24.5	24.1	23.2
Esfuerzo normal (kg/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm <sup>2</sup> )	0.341	0.656	0.963
Angulo de friccion interna :	31.9 °		
Cohesion (kg/cm <sup>2</sup> ) :	0.03		

muestras remitidas e identificadas por el solicitante

Realizado por: Tec. Jorge Chávez U.

Revisado por: Ing. A Quiflones V.

ANTIOCO TSUMURA WILLANUEVA  
 ING. RESPONSABLE DE AREA  
 Lab. de Mecánica de Suelos UNI



000058

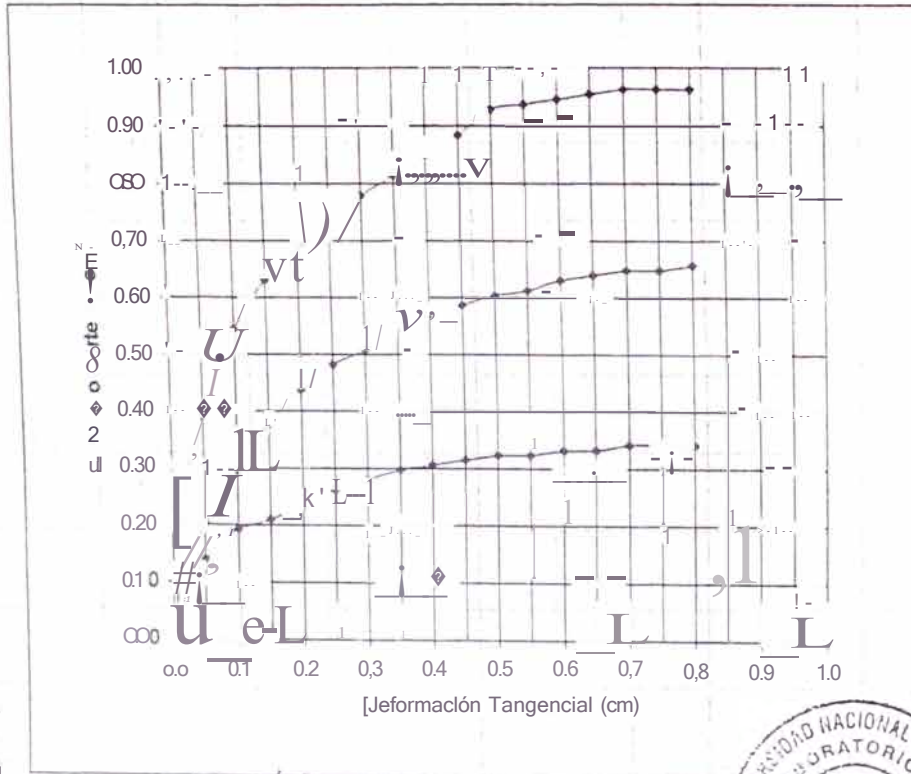
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM 03080

Estado : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)  
Muestra : M-1  
Calicata : C-1  
Prof. (m) : 0,00-0,20

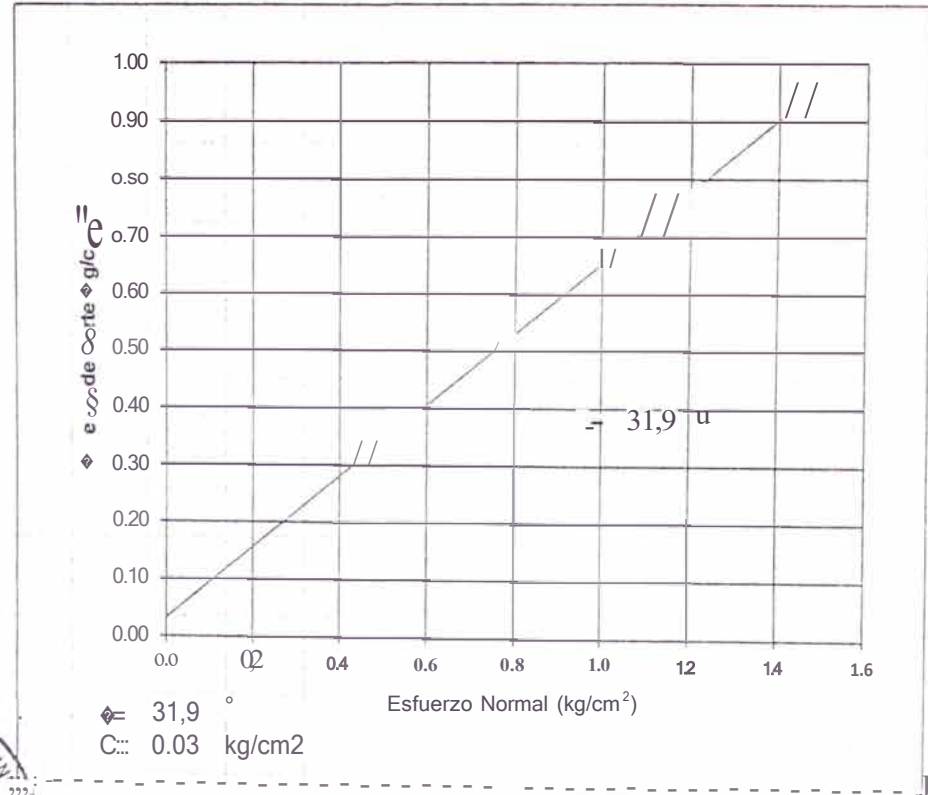
INFORMEN° S06 - 056

SOLICITADO : GRUPO N° 2: Curso Titulación - FIC - UNI  
PROYECTO : Proyecto Multifamiliar "Grupo 02 - Beta"  
UBICACIÓN : Chacra Cerro, Comas  
FECHA : 02, Febrero del 2006

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



e, o, e, o, e, o, e, o, e, o

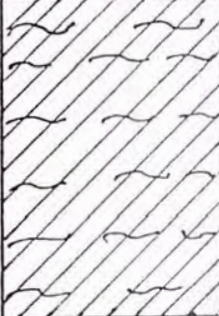

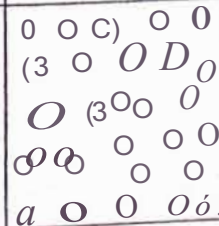
ANTIOCO T. Q. LLANUEVA  
ING. RESPONSABLE DE AREA



## REG STRO DE EXCAVACIONE

PROYECTO: EXFUNDOCHACRACERRO  
 LUGAR: COMAS - LIMA - LIMA  
 SOLICITANTE: GRUPO BETA 2  
 FECHA: FEBRERO 2006

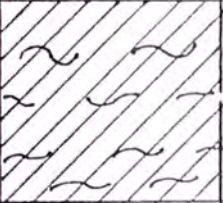
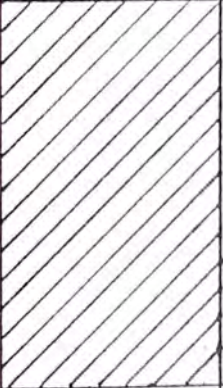
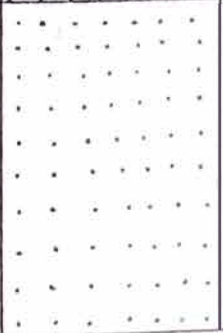
### CALICATA C - 1

Prof ( m )	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIF. SUCS
0.80	Tajo Abierto D = 1.5 m			- Tierra de Chacra "	
0.80					
1.45	Tajo Abierto	1		Suelo arcilloso, húmedo de color marrón	CL-ML
2.25					
0.25	Tajo Abierto		C:l c::l e:: c::l c::l C:l	Caliche compacto	
2.45					
0.55	Tajo Abierto	2		Grava pobremente graduada Tipo canto rodado de 1/2" a 3" y balones de hasta 6" de t'iam En matriz arenosa me?ia, semidensa color amarillento	GP
3.00					

## REG STRO DE EXCAVAC ONES

**PROYECTO:** EXFUNDOCHACRACERRO  
**LUGAR:** COMAS - LIMA - LIMA  
**SOLICITANTE:** GRUPO BETA 2  
**FECHA:** FEBRERO 2006

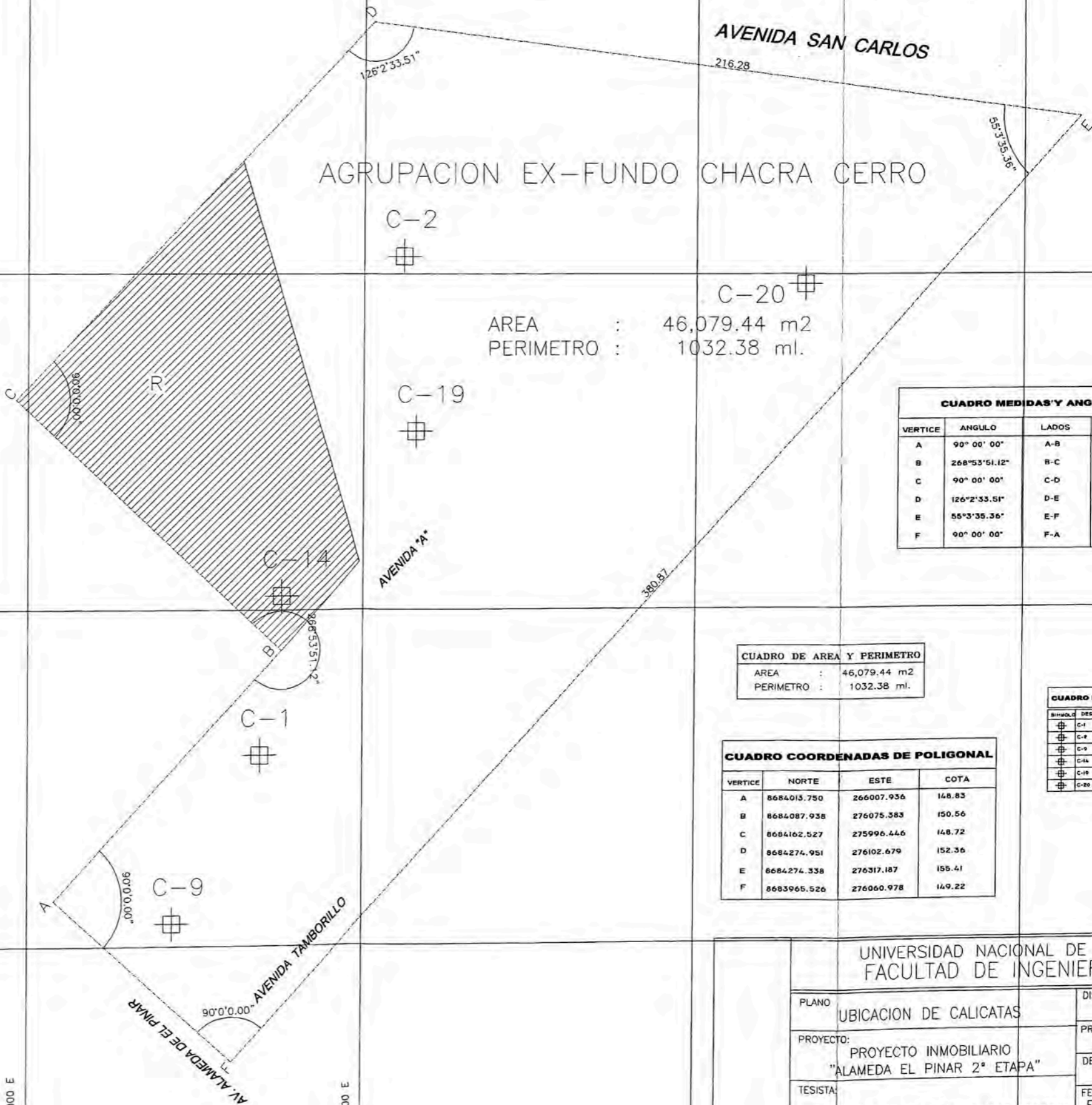
### CALICATA C - 2

Prof ( m )	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIF. SUCS
0.45	Tajo Abierto D = 1.5 m			" Tierra de Chacra "	
0.85	Tajo Abierto	1		Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, suaves, húmedas, color negrusco con manchas amarillas.	CL
1.35	Tajo Abierto	2		Se presentan arenas finas pobremente graduadas semidensas, color verde amarillento hasta los limites de exploración.	SP
2.65					



PROPIEDAD DE TERCEROS

AGRUPACION EX-FUNDO CHACRA CERRO



AREA : 46,079.44 m<sup>2</sup>  
 PERIMETRO : 1032.38 ml.

CUADRO MEDIDAS Y ANGULOS			
VERTICE	ANGULO	LADOS	LONGITUD(M)
A	90° 00' 00"	A-B	100.26
B	268°53'51.12"	B-C	108.60
C	90° 00' 00"	C-D	154.68
D	126°2'33.51"	D-E	216.28
E	55°3'35.36"	E-F	380.87
F	90° 00' 00"	F-A	71.69

CUADRO DE AREA Y PERIMETRO	
AREA	: 46,079.44 m <sup>2</sup>
PERIMETRO	: 1032.38 ml.

CUADRO COORDENADAS DE POLIGONAL			
VERTICE	NORTE	ESTE	COTA
A	8684013.750	266007.936	148.83
B	8684087.938	276075.383	150.56
C	8684162.527	275996.446	148.72
D	8684274.951	276102.679	152.36
E	8684274.338	276317.187	155.41
F	8683965.526	276060.978	149.22

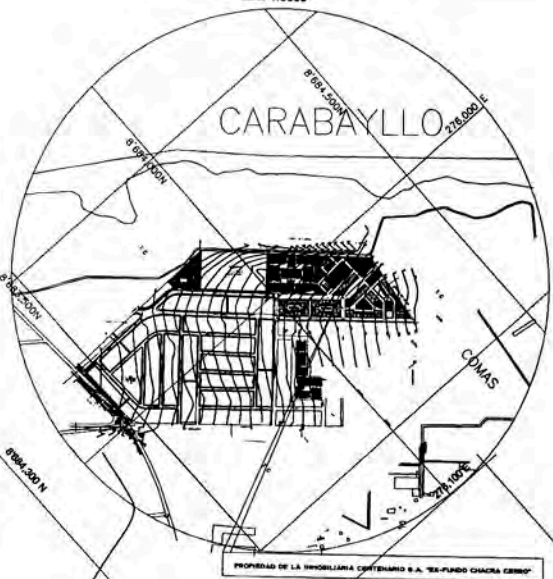
CUADRO DE UBICACION DE CALICATAS		
SI-MOL.	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
+	C-1	ENERO 2006
+	C-2	ENERO 2006
+	C-9	MARZO 2002
+	C-14	MARZO 2002
+	C-19	MARZO 2002
+	C-20	MARZO 2002

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
PLANO	UBICACION DE CALICATAS	DISTRITO COMAS	
PROYECTO:	PROYECTO INMOBILIARIO "ALAMEDA EL PINAR 2° ETAPA"	PROVINCIA LIMA	
TESISTA:	RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD: 920300G	DEPARTAMENTO LIMA	
		FECHA ENERO 2006	LAMINA 01
		ESCALA 1/1000	

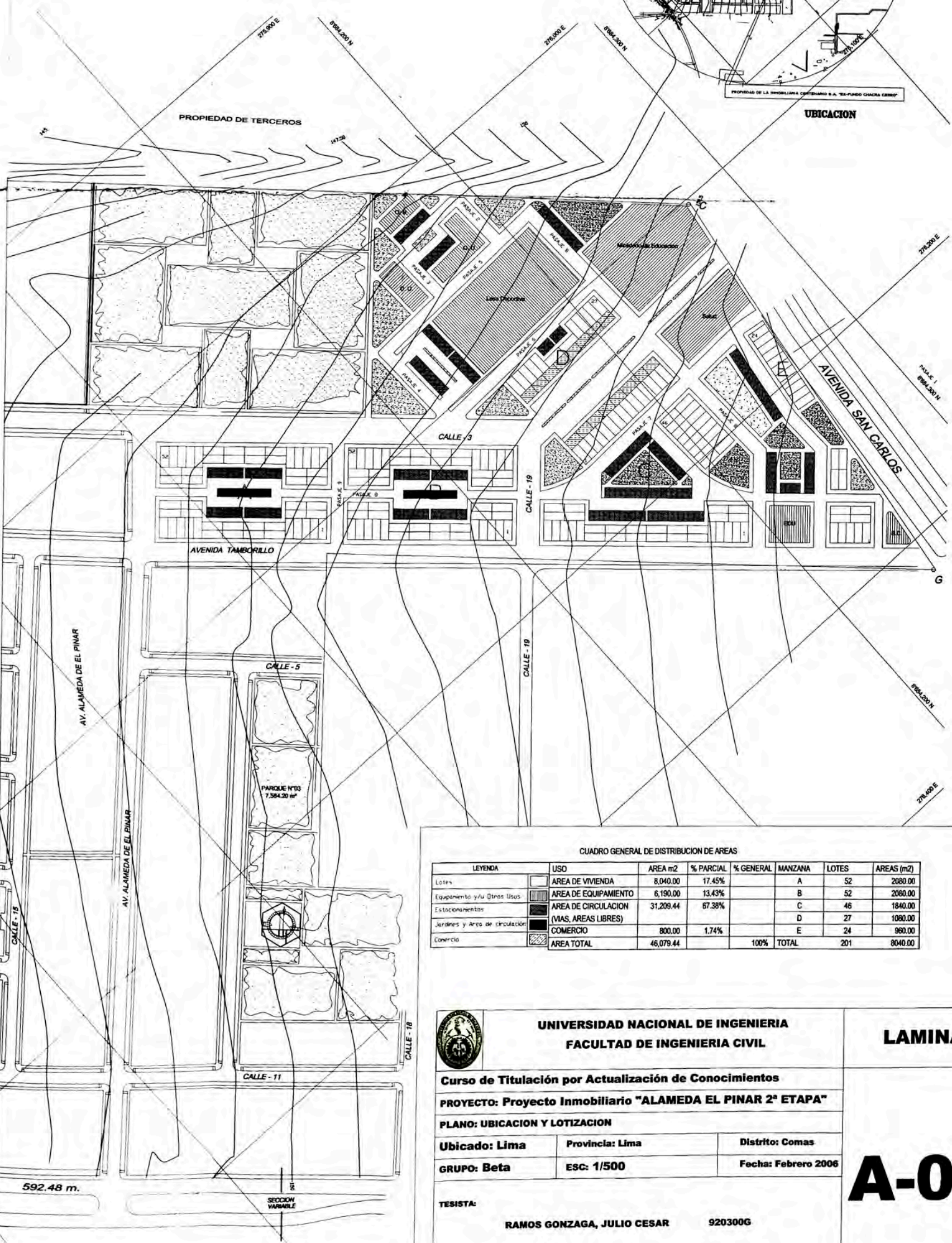




**UBICACION**  
esc. 1/5000



**UBICACION**



CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS

LEYENDA	USO	AREA m2	% PARCIAL	% GENERAL	MANZANA	LOTES	AREAS (m2)
Lotés	AREA DE VIVIENDA	8,040.00	17.45%		A	52	2080.00
Equipamiento y/u Otros Usos	AREA DE EQUIPAMIENTO	6,190.00	13.43%		B	52	2080.00
Estacionamientos	AREA DE CIRCULACION (VIAS, AREAS LIBRES)	31,209.44	67.38%		C	46	1840.00
Jardines y áreas de circulación	COMERCIO	800.00	1.74%		D	27	1080.00
Comercio	AREA TOTAL	46,079.44		100%	E	24	960.00
					TOTAL	201	8040.00



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**LAMINA :**

**Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos**

**PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"**

**PLANO: UBICACION Y LOTIZACION**

**Ubicado: Lima**      **Provincia: Lima**      **Distrito: Comas**  
**GRUPO: Beta**      **ESC: 1/500**      **Fecha: Febrero 2006**

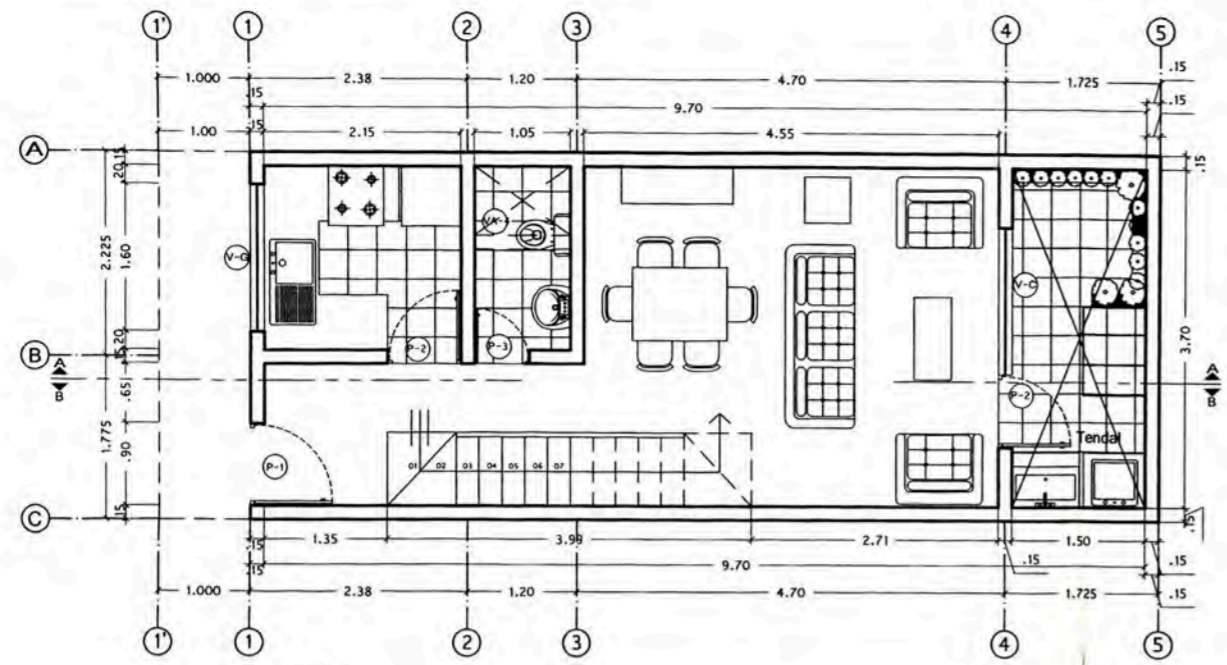
**A-01**

**TESISTA:**  
**RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR**      **920300G**

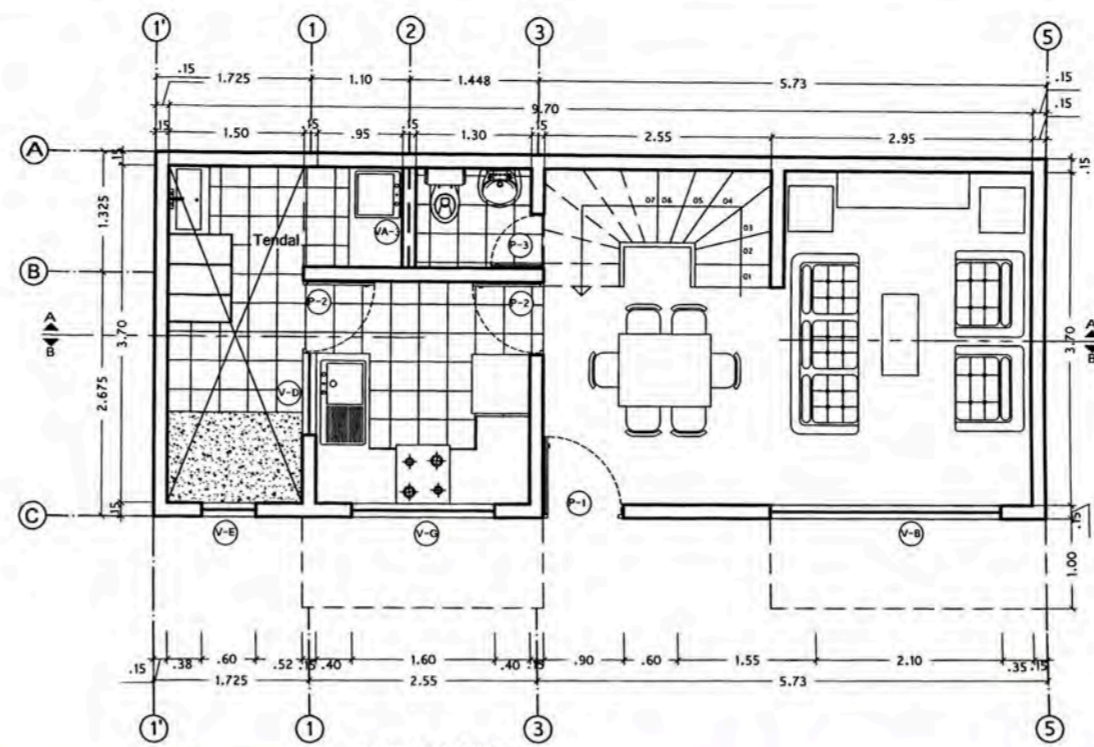
PROPIEDAD DE TERCEROS

CUADRO DE VANOS

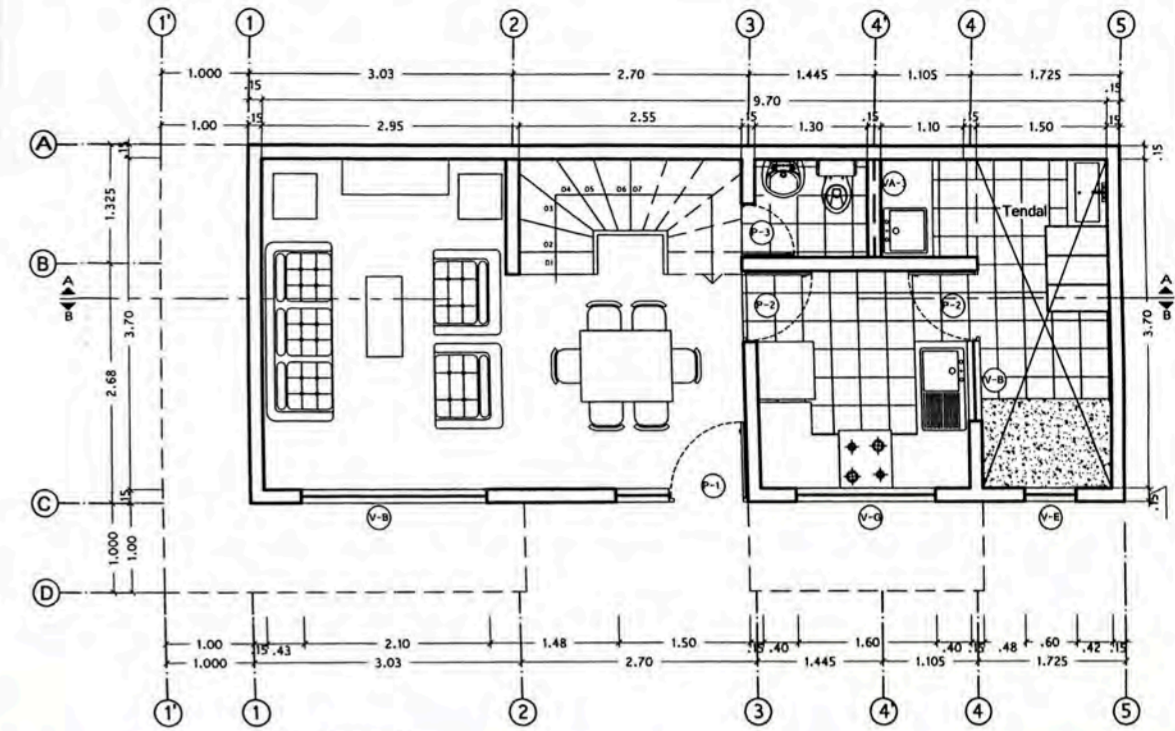
P-1	60	2.10	F-1	
P-2	60	2.10	F-2	
P-3	60	2.10	F-3	
M-1	40	2.40	F-4	
V-1	40	2.10	F-5	
V-2	40	1.60	F-6	
V-3	40	1.60	F-7	
V-4	40	1.60	F-8	
V-5	40	1.60	F-9	
V-6	40	1.60	F-10	
V-7	40	1.60	F-11	
V-8	40	1.60	F-12	
V-9	40	1.60	F-13	
V-10	40	1.60	F-14	
V-11	40	1.60	F-15	
V-12	40	1.60	F-16	
VA-1	1.4	75	60	VA-1
VA-2	1.6	70	6	VA-2
VA-3	1.0	1.1	60	VA-3
VA-4	1.0	1.2	60	VA-4
VA-5	1.6	1.6	60	VA-5
VA-6	1.4	60	60	VA-6
VA-7	1.4	1.80	60	VA-7



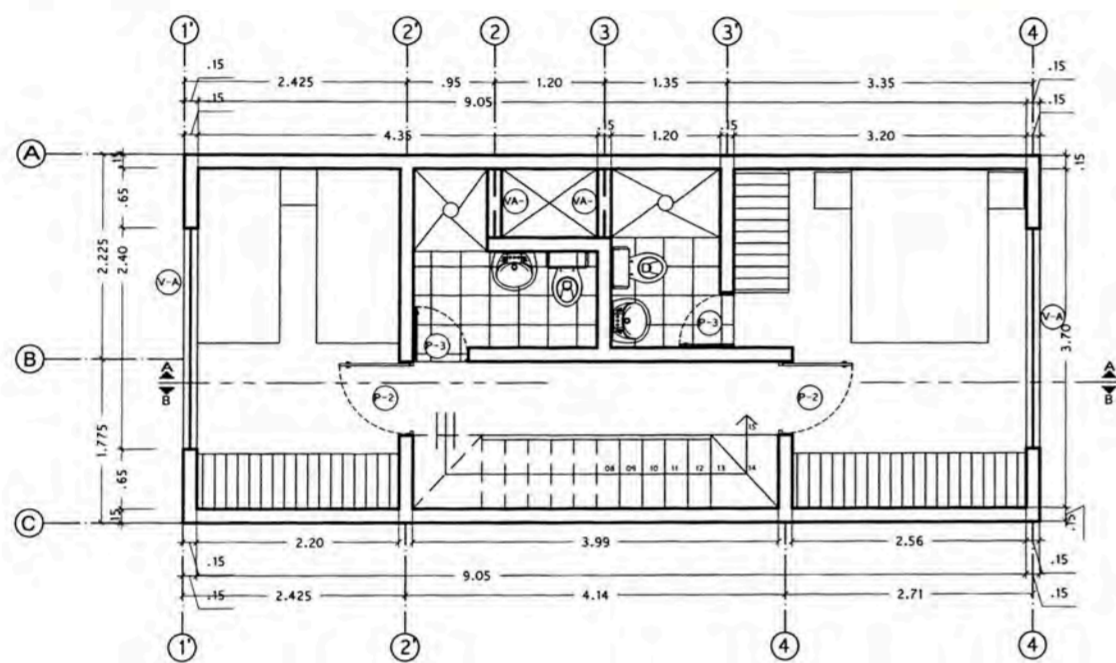
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #1  
ESC: 1/50



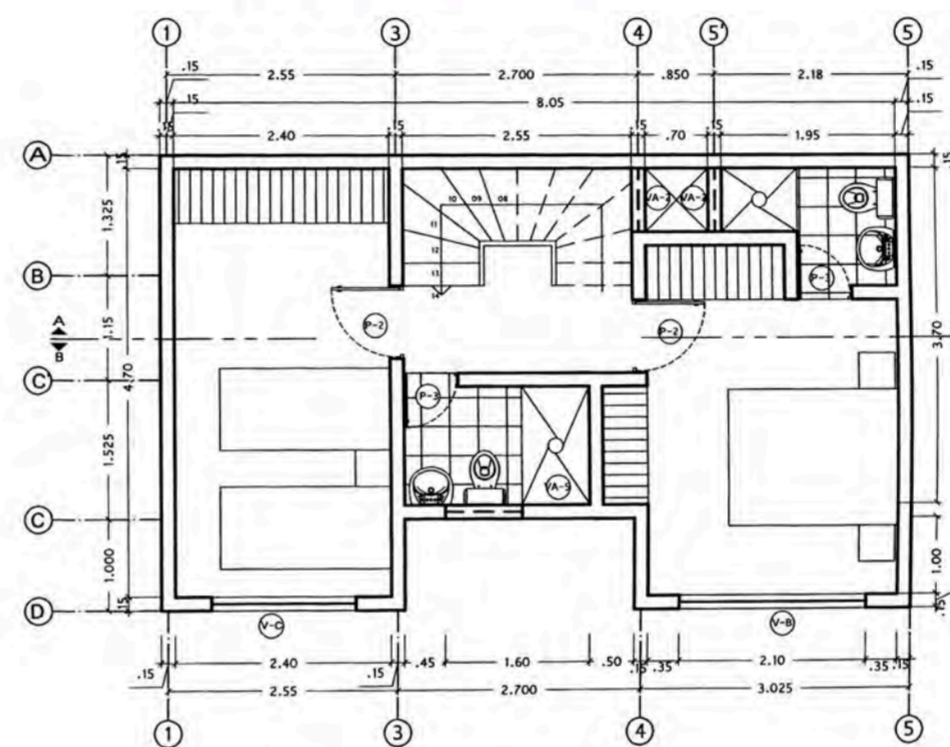
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #2  
ESC: 1/50



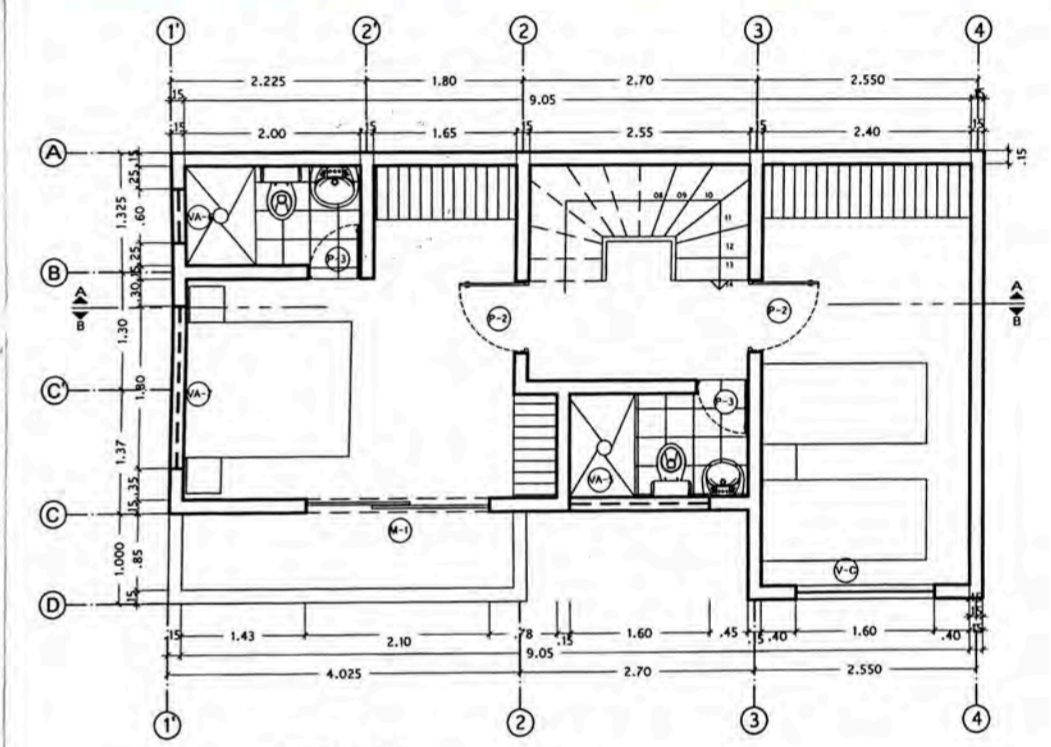
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #3  
ESC: 1/50



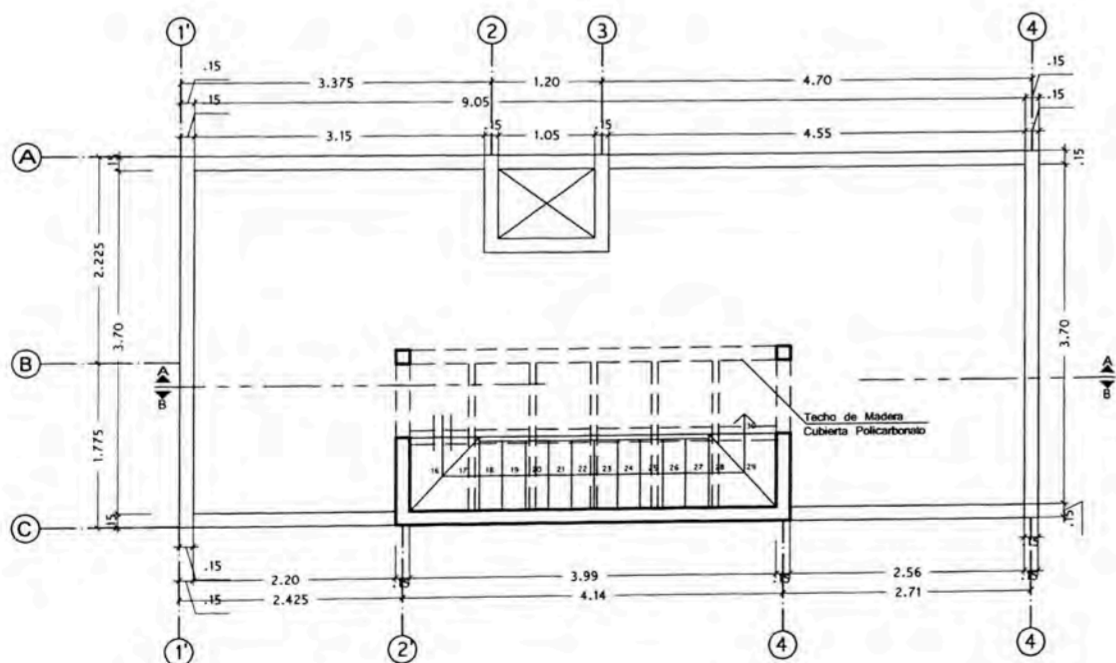
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #1  
ESC: 1/50



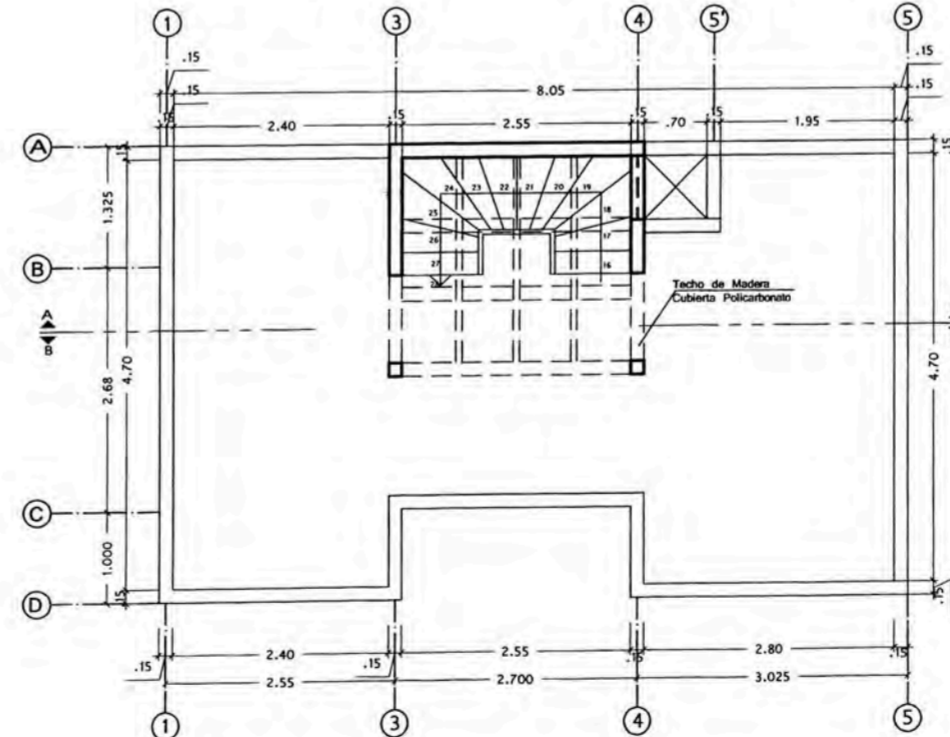
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #2  
ESC: 1/50



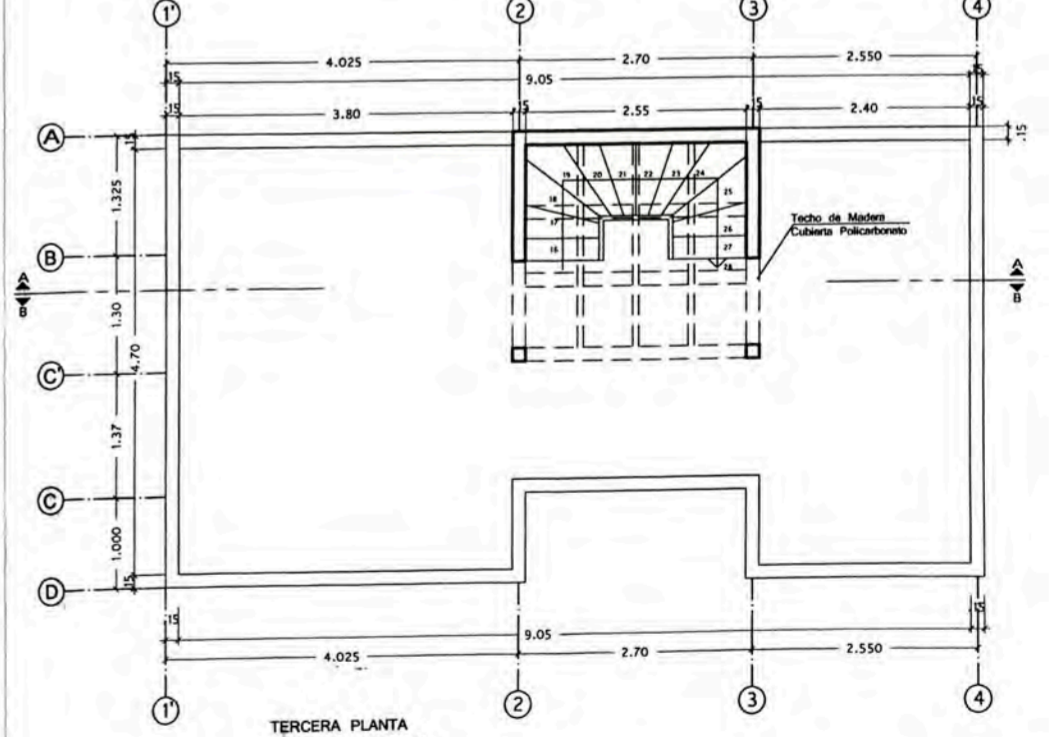
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #3  
ESC: 1/50



TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #1  
ESC: 1/50



TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #2  
ESC: 1/50



TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TÍPICA #3  
ESC: 1/50



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"

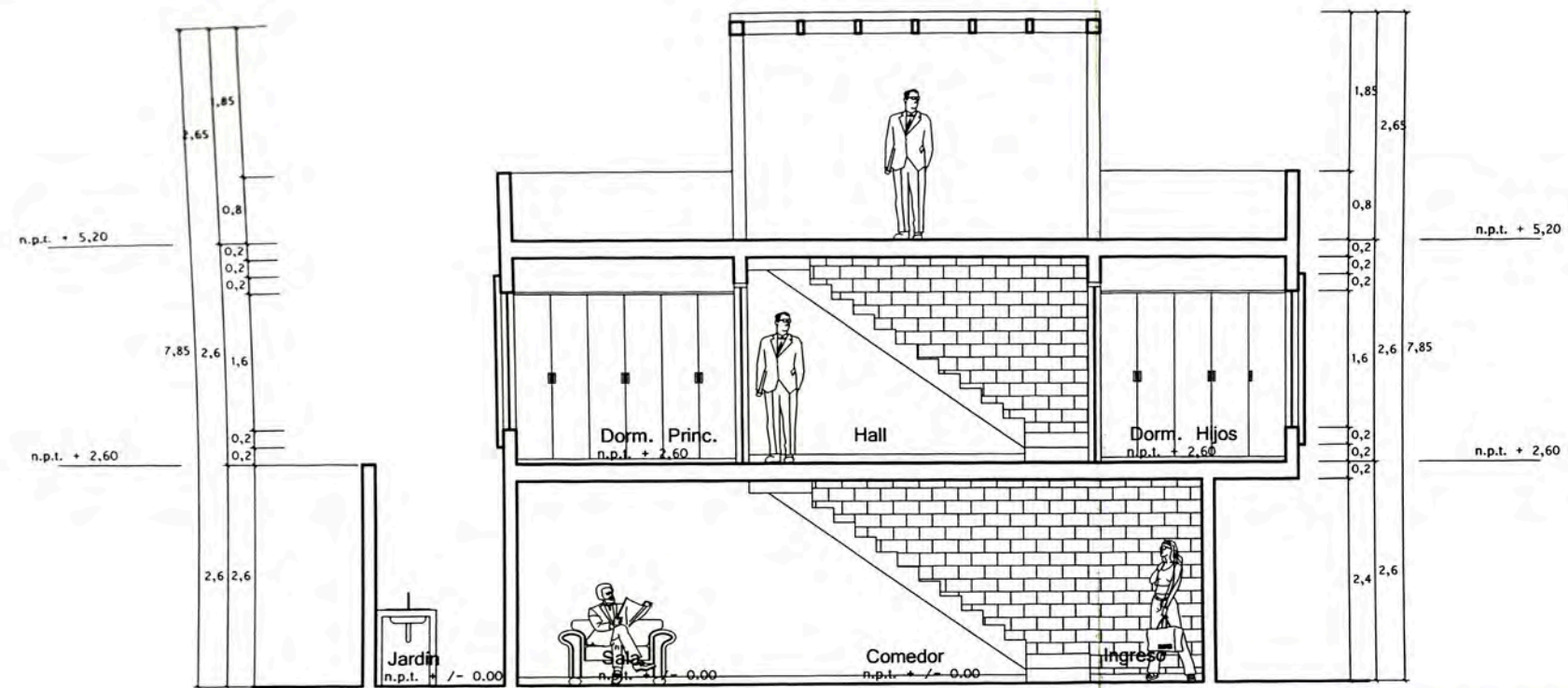
PLANO: NIVELES DE DISTRIBUCION Y TECHOS

GRUPO: Beta ESC: 1/50

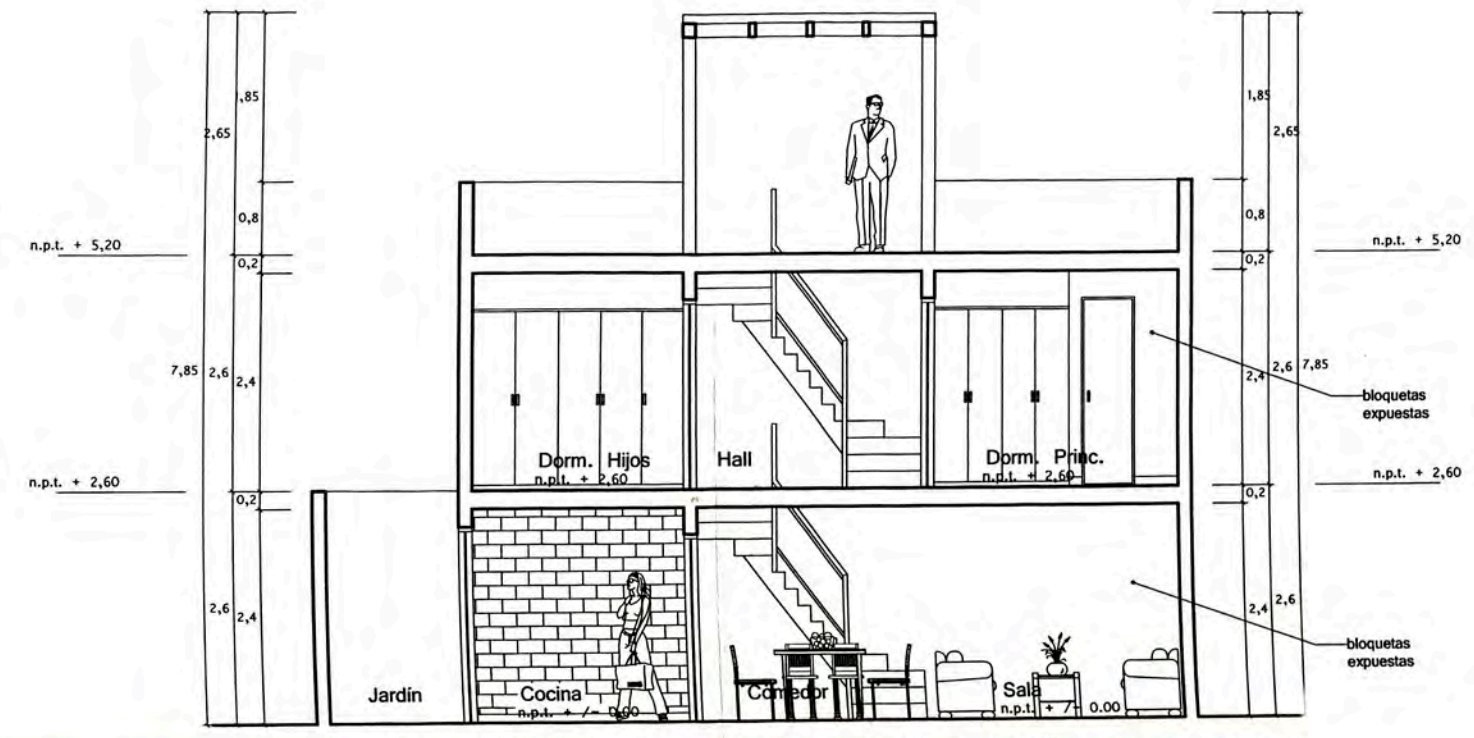
TESISTA: RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD: 920300G

LAMINA :

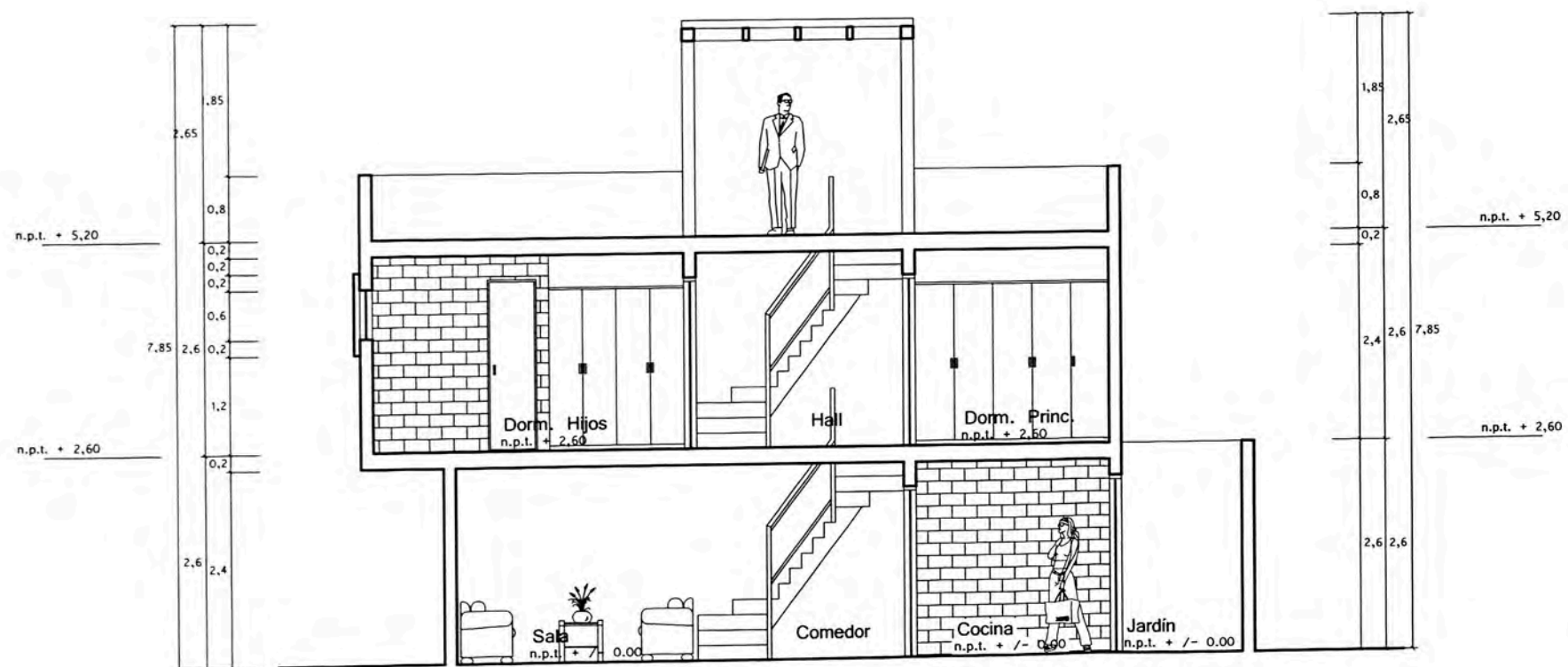
A-02



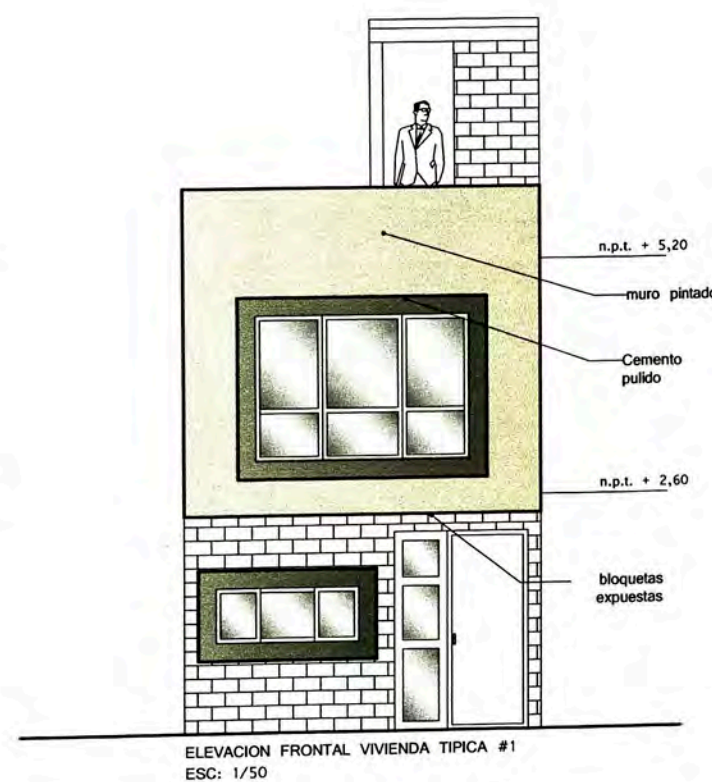
CORTE B-B" VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



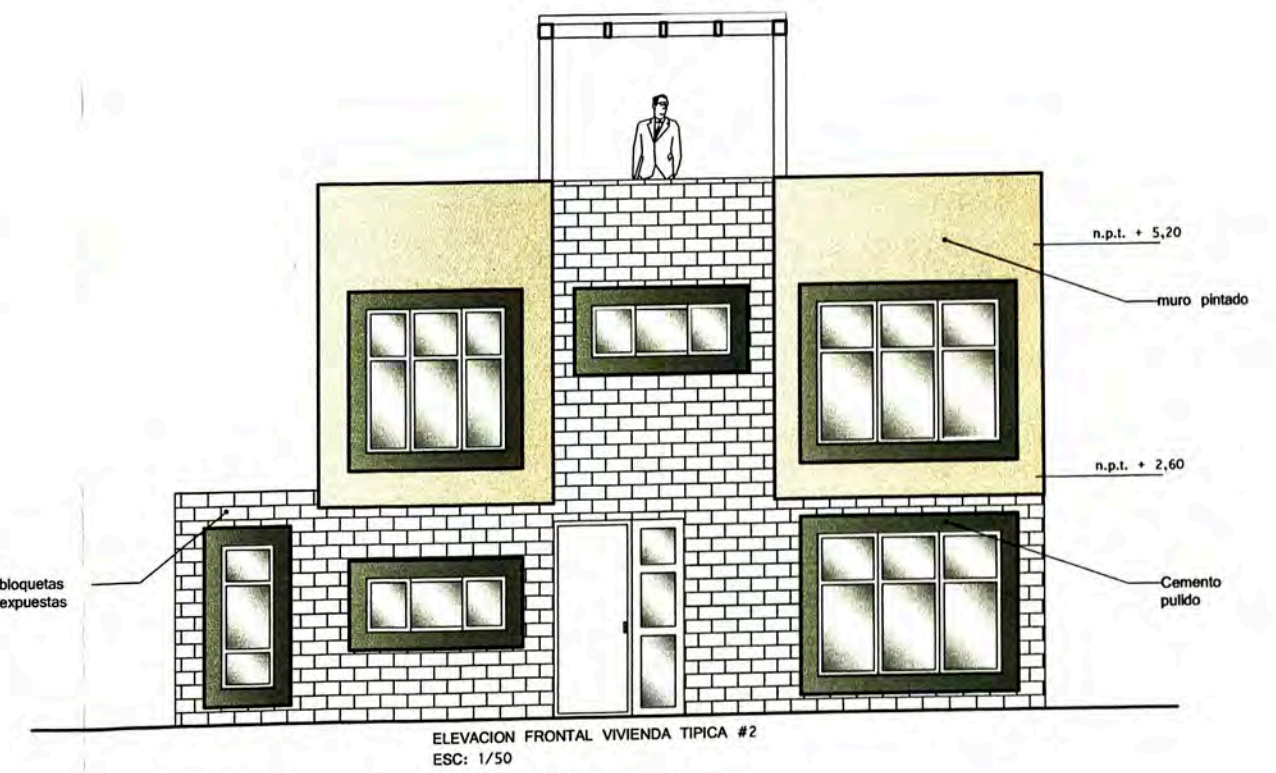
CORTE A-A" VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50



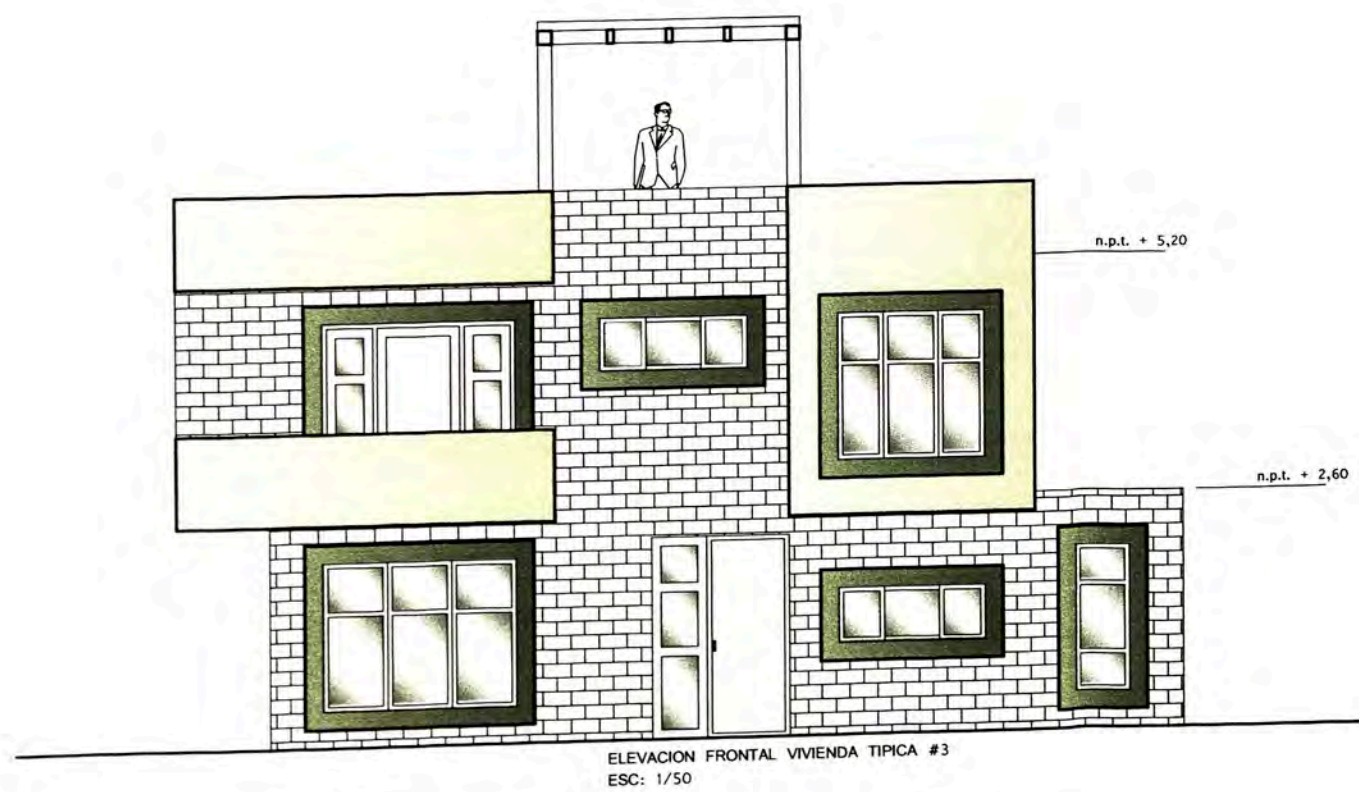
CORTE A-A" VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50



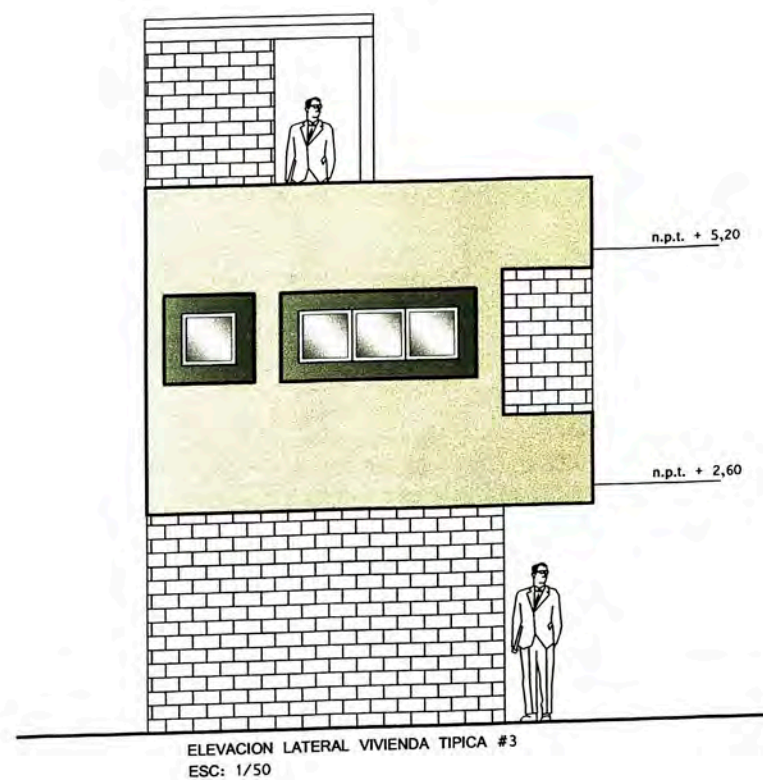
ELEVACION FRONTAL VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50




ELEVACION FRONTAL VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50

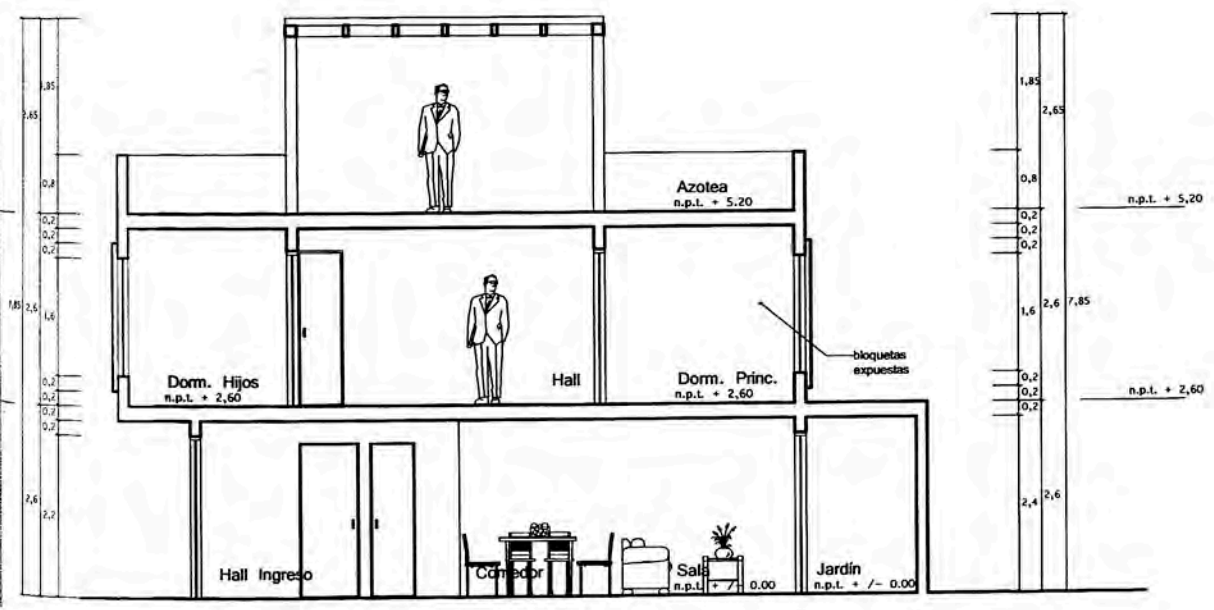


ELEVACION FRONTAL VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50

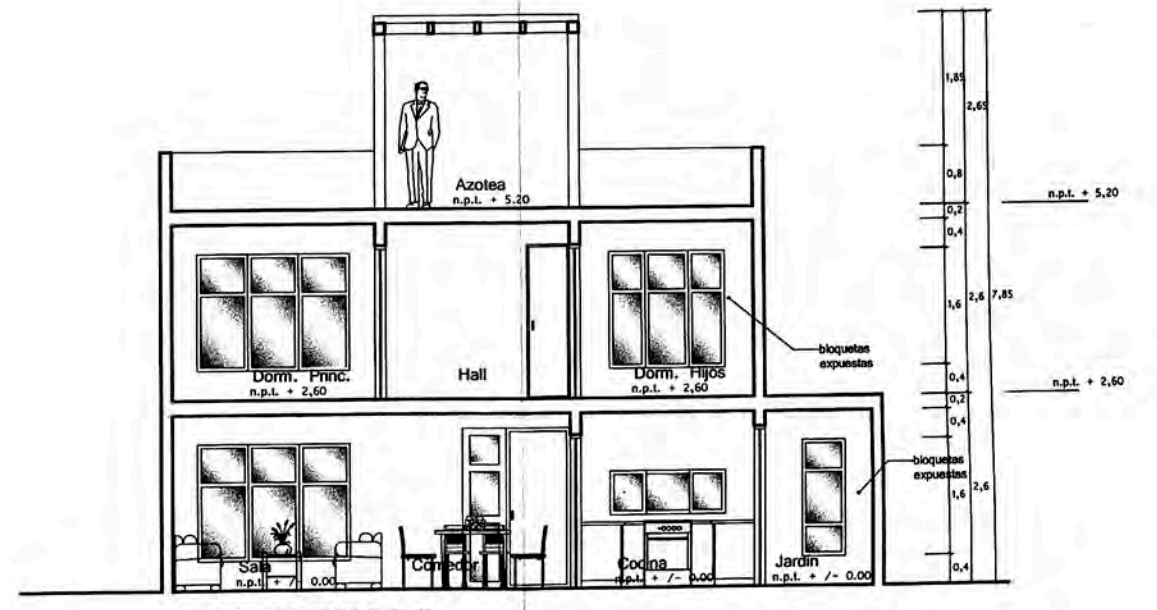


ELEVACION LATERAL VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50

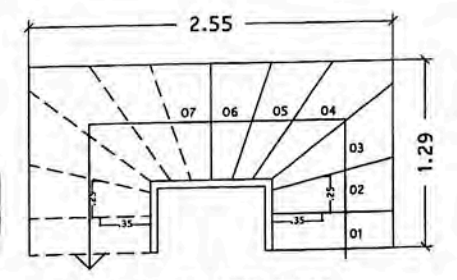
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>A-03</b>
<b>Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos</b>		
<b>PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"</b>		
<b>PLANO: CORTES Y ELEVACIONES</b>		
<b>GRUPO: Beta</b>	<b>ESC: 1/50</b>	
<b>TESISTA:</b>		
<b>RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR</b> <b>COD: 920300G</b>		



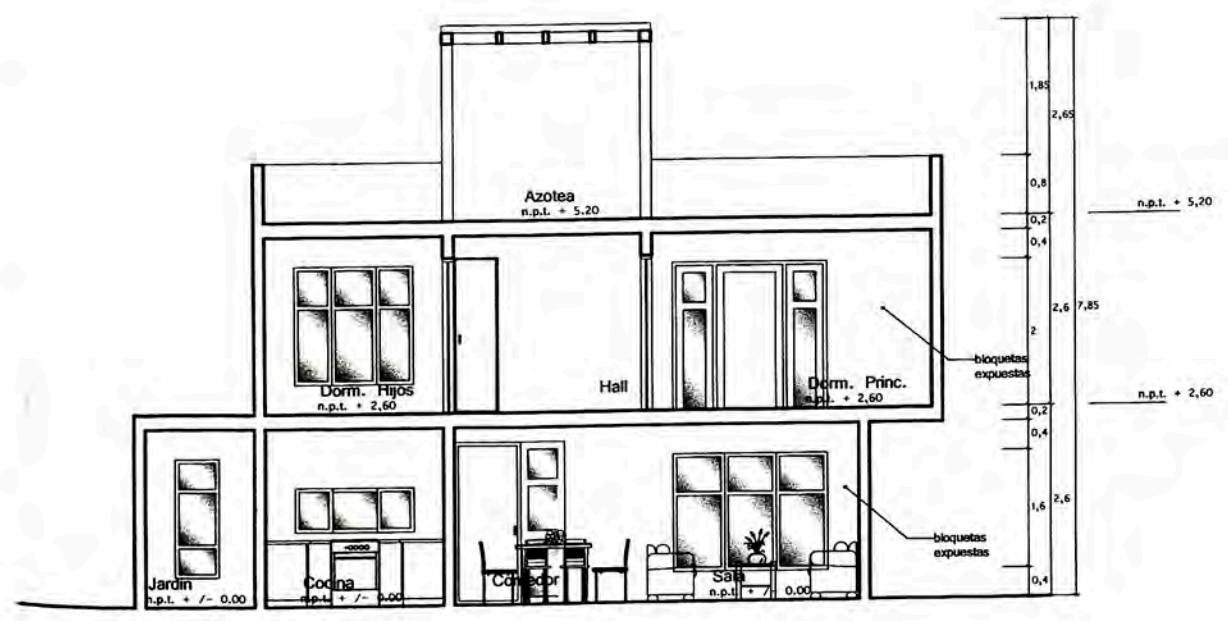
CORTE A-A' VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50




CORTE B-B' VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50



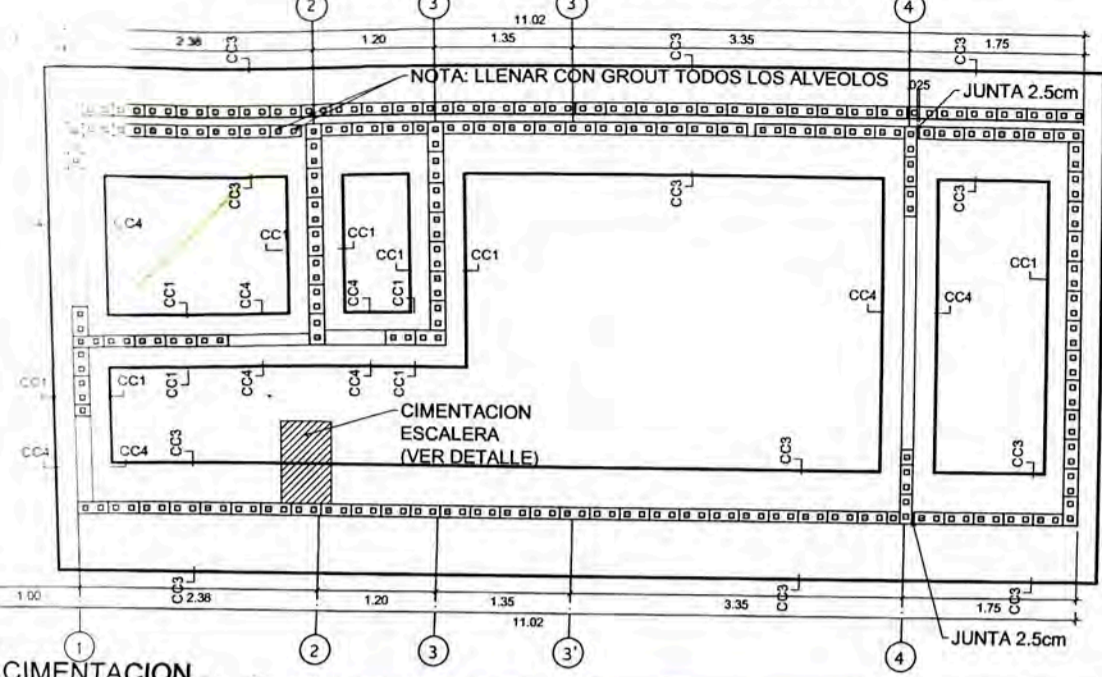
ESCALERA TIPICA VIVIENDA TIPO 2/3  
ESC: 1/25



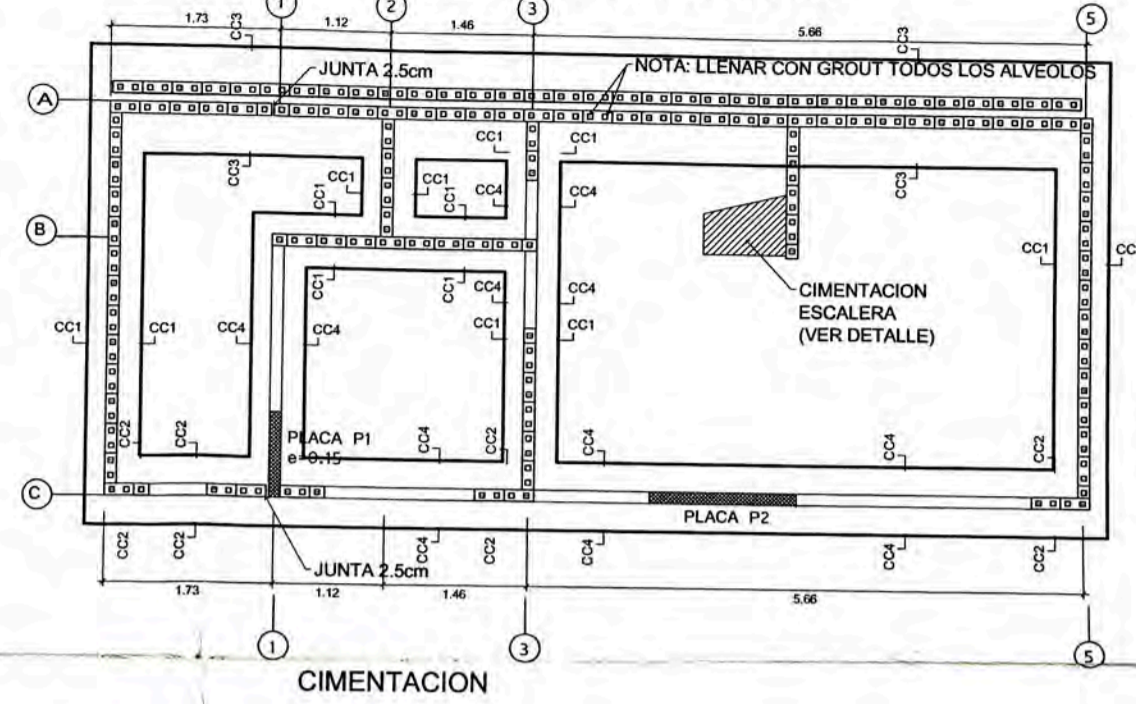
CORTE B-B' VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>LAMINA :</b>  <b>A-04</b>
<b>Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos</b>		
<b>PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"</b>		
<b>PLANO:</b>	<b>CORTES Y DETALLE DE ESCALERA COMPENSADA</b>	
<b>GRUPO: Beta</b>	<b>ESC: 1/50</b>	
<b>TESISTA:</b>		
<b>RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD: 920300G</b>		

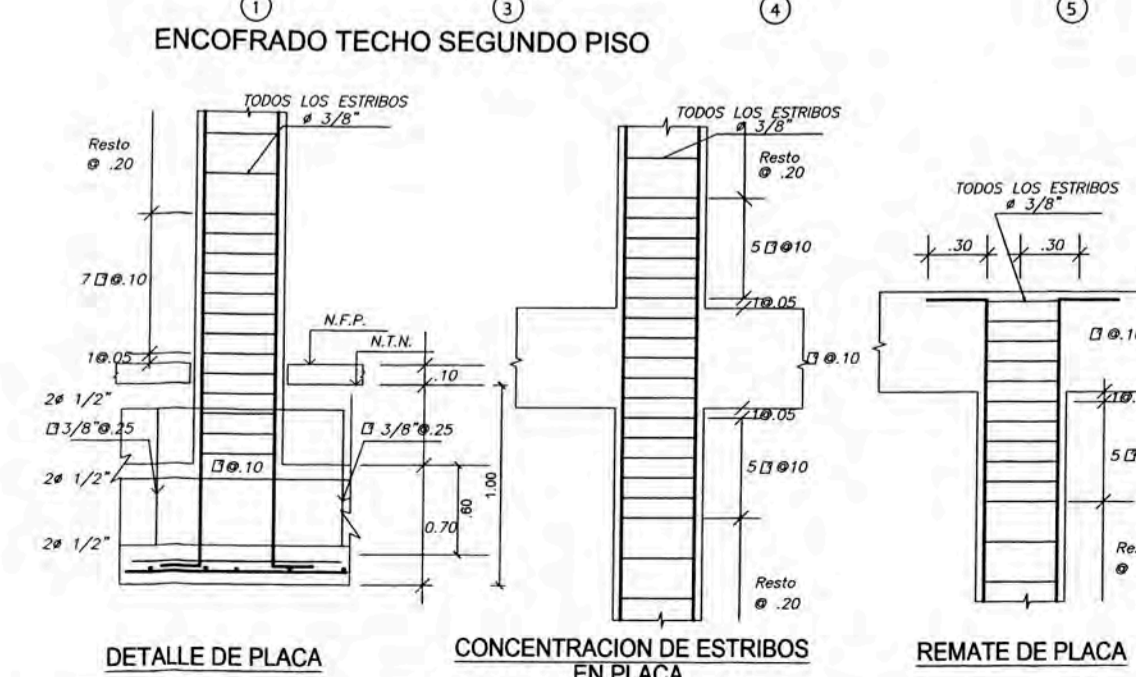
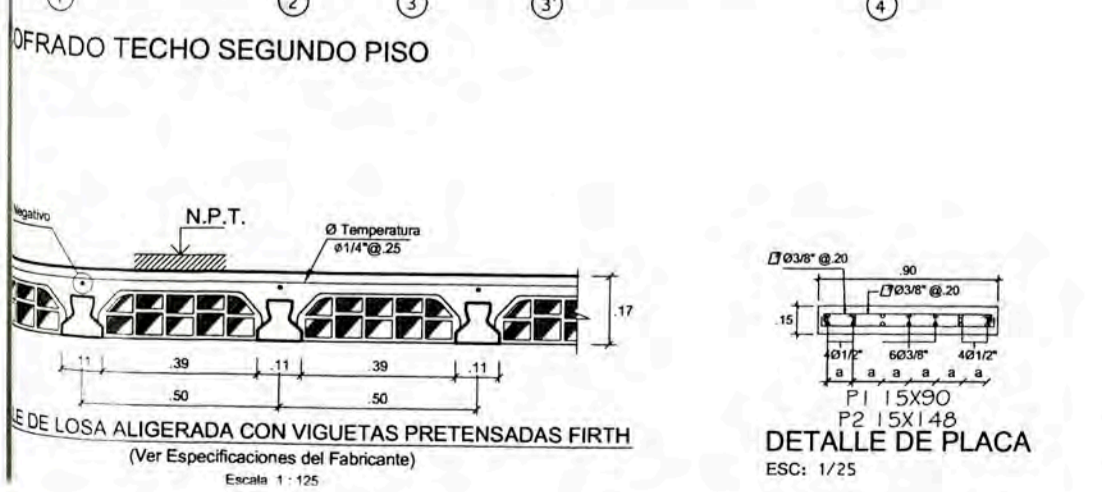
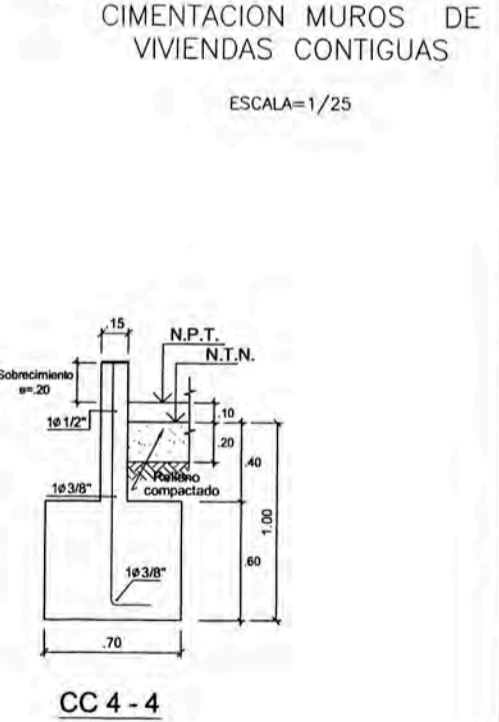
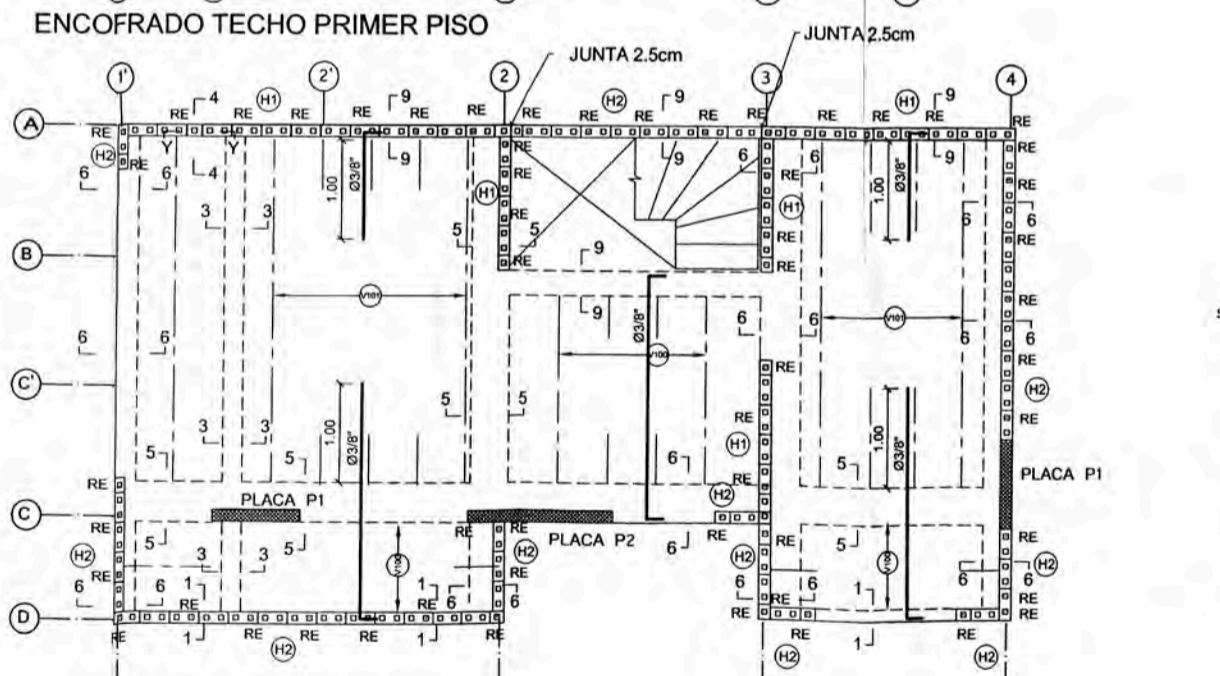
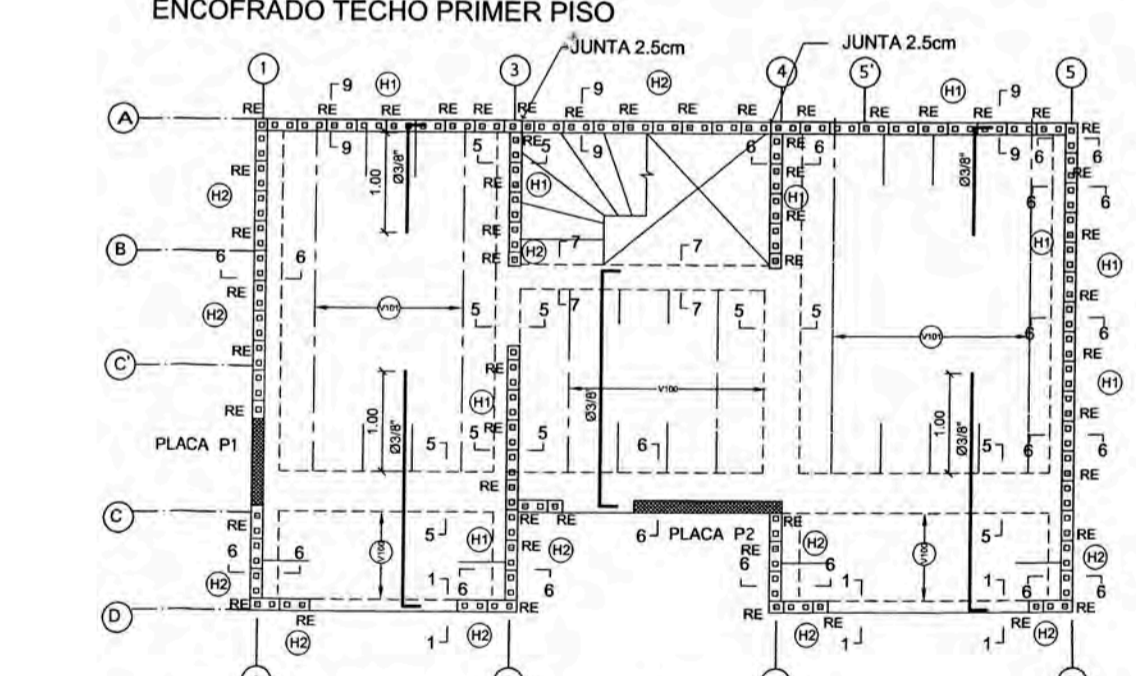
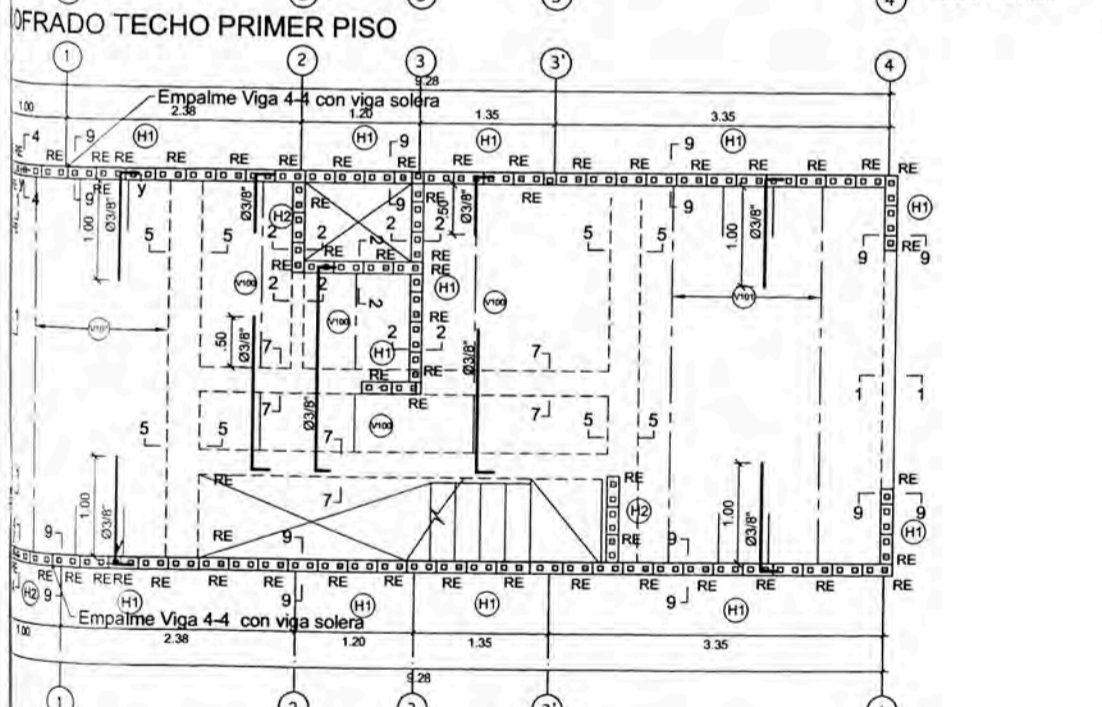
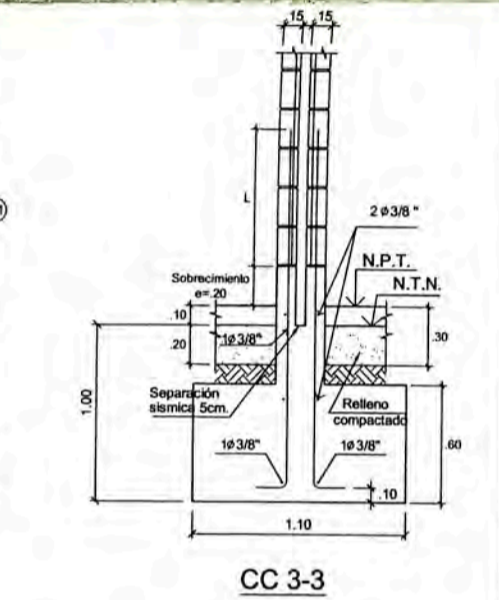
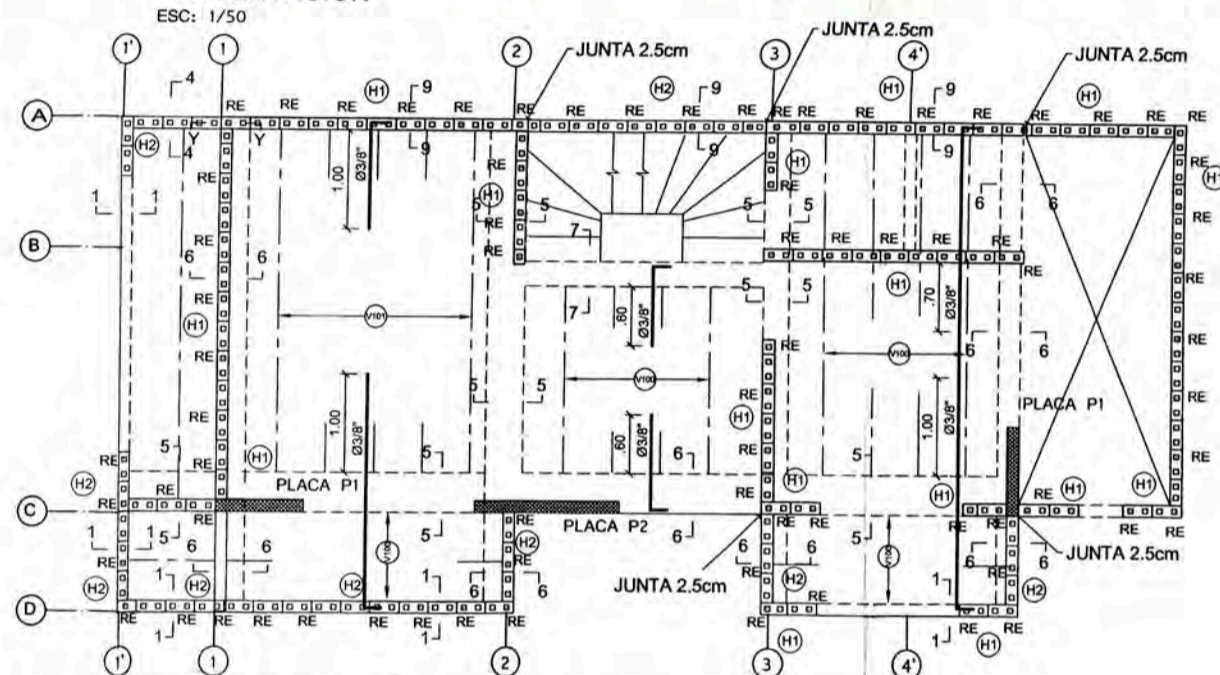
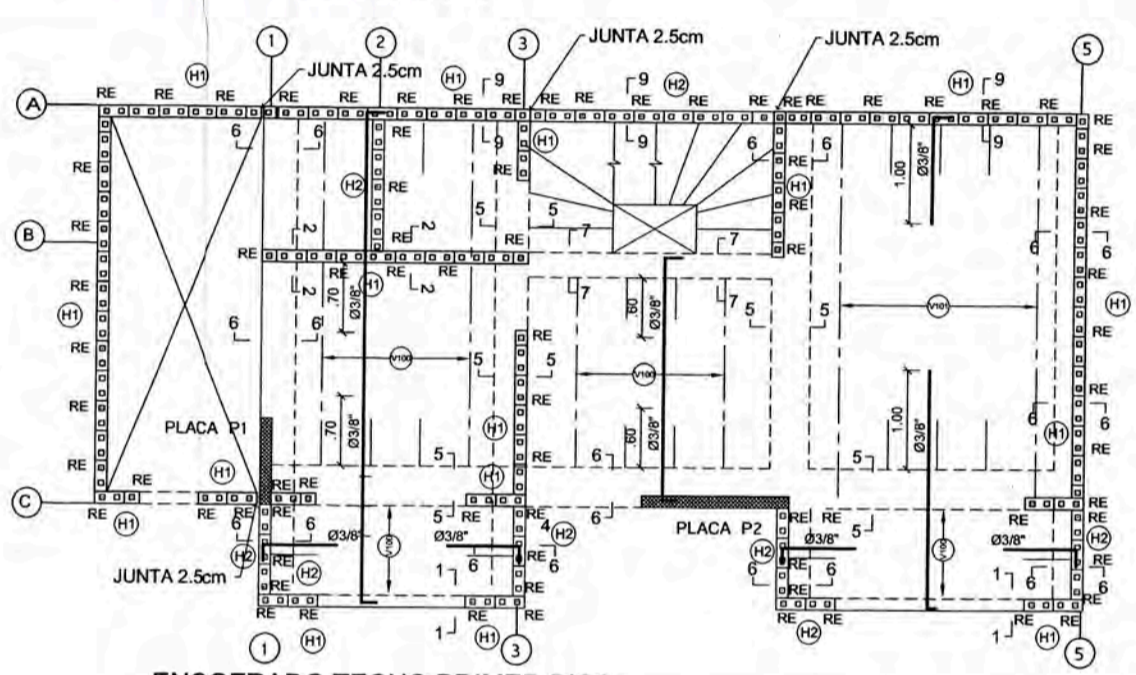
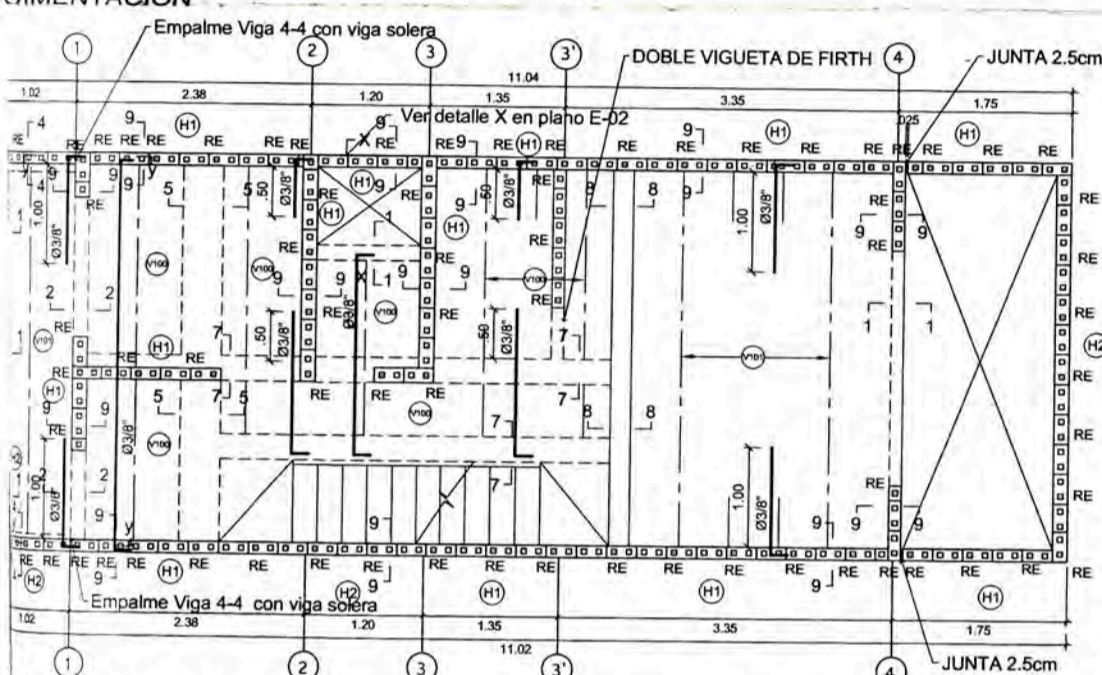
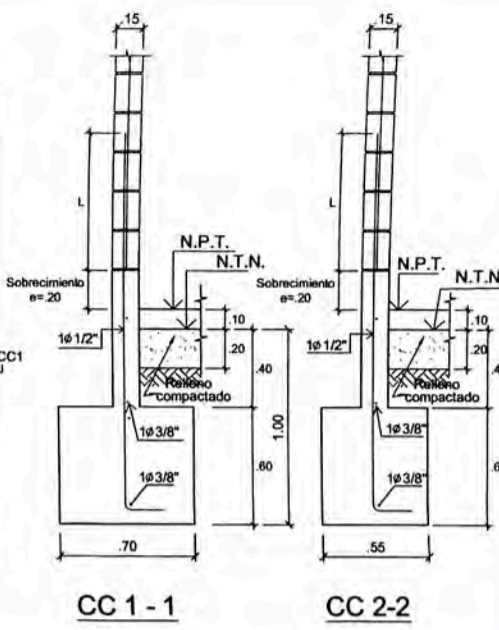
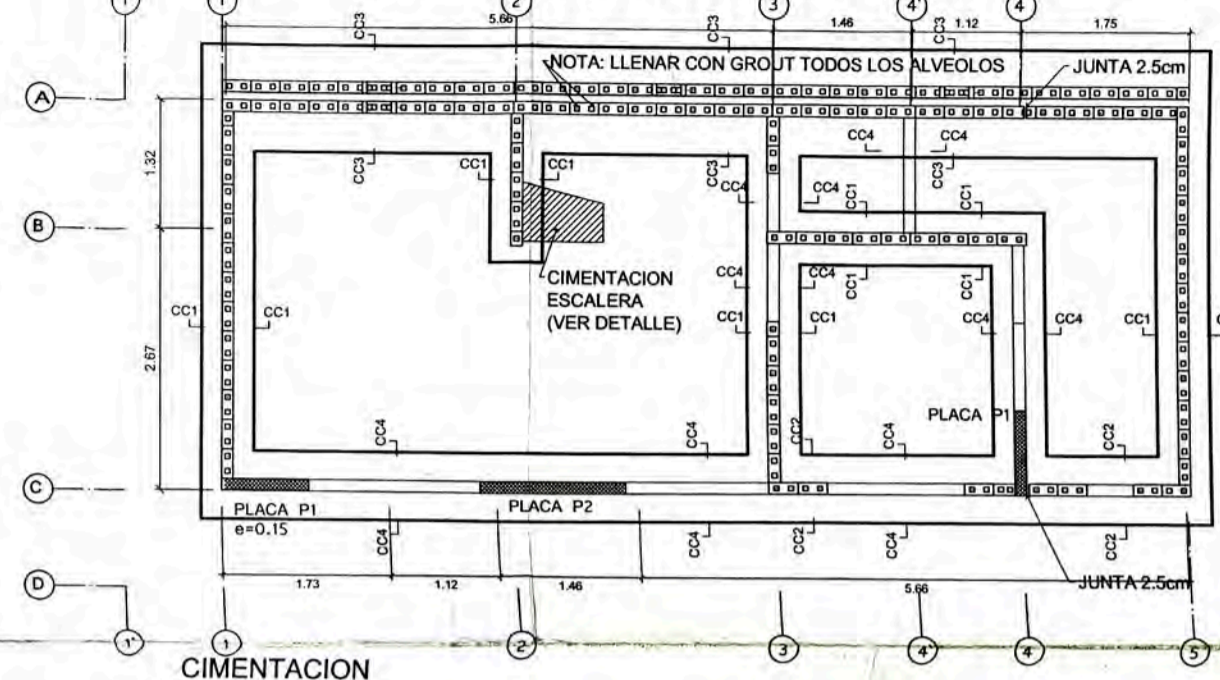
# VIVIENDA TIPICA #1



# VIVIENDA TIPICA #2



# VIVIENDA TIPICA #3



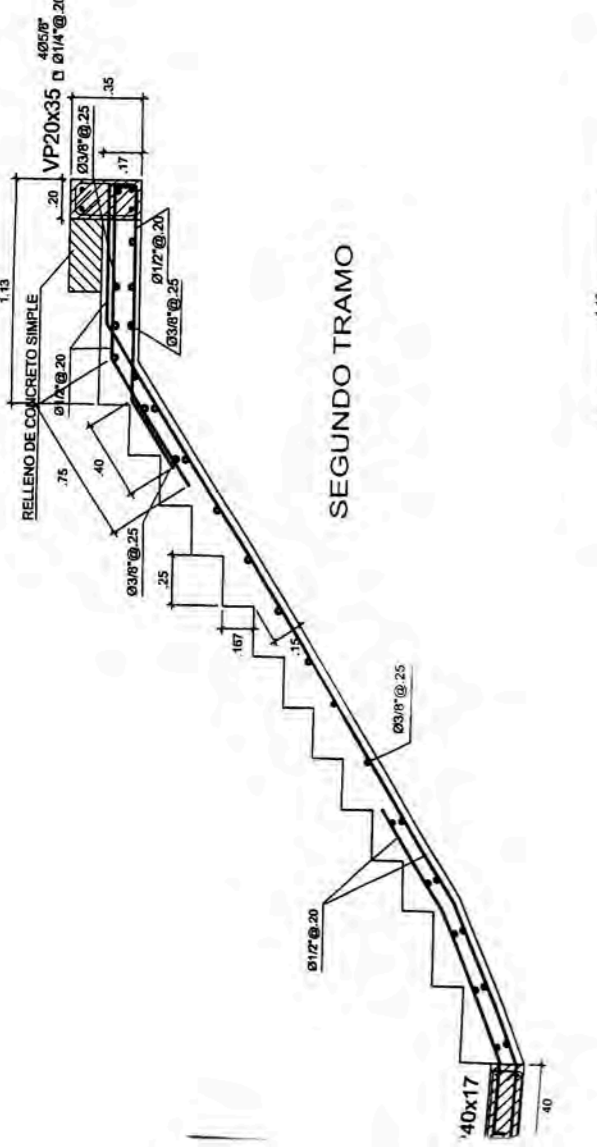
NOTAS:  
 MURO NO PORTANTE DE LINEA TENUE Y SE LEVANTAN DESPUES DE LA LOSA  
 MURO PORTANTE DE LINEA GRUESA

NOTAS:  
 VER REFUERZO RE EN PLANO E-02  
 VER REFUERZO H1, H2 EN PLANO E-02  
 VER CORTES EN PLANO E-02

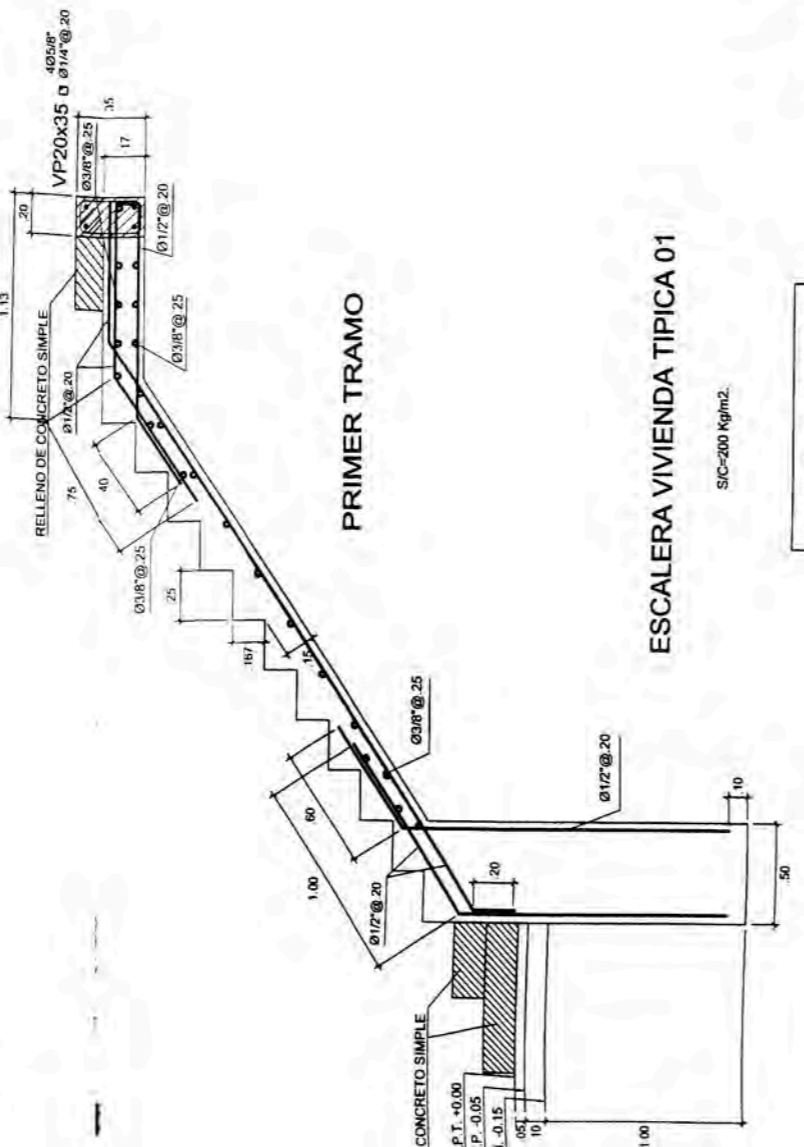
NOTA:  
 Los muros y techos del 3º nivel se construirá con el Sistema de Construcción en seco Drywall.

Peso muros (rieles + parantes + plancha superboard): 25 kg/m2.  
 Techo (teja pizarra + baldosa de yeso) : 16 kg/m2.

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
<b>Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos</b>	
<b>PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "Alameda del Pinar 2" Etapa"</b>	
<b>PLANO: CIMENTACION Y LOSAS ALIGERADAS Sistema La Casa</b>	
<b>GRUPO: Beta</b>	<b>ESC: 1/50</b>
<b>INTEGRANTE:</b> RAMOS GONZAGA JULIO CESAR Cod. 920300G	



SEGUNDO TRAMO



PRIMER TRAMO

ESCALERA VIVIENDA TIPICA 01

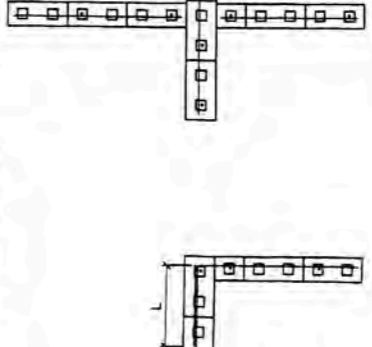
SIC-200 Kg/m<sup>2</sup>.

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	2φ1/4" @ 3 HILADAS
H2	1φ3/8" @ 4 HILADAS

REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS DE ALBANILERIA ARMADA

REFUERZO VERTICAL	
RE	1φ3/8"
1FO.	1φ3/8"

REFUERZO VERTICAL EN MUROS DE ALBANILERIA ARMADA

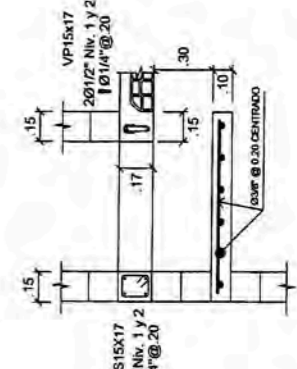


PLANTA

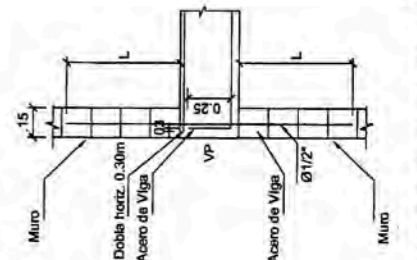
DETALLES TÍPICOS DE ENCUENTRO DE MUROS (Ver Especificaciones del Fabricante) Escala 1:125

LONGITUD DE EMPALMES Y GANCHOS					
Ø MUROS	VIGAS (cm)	PLACAS (cm)	ESTRIBOS (cm)	GANCHOS (cm)	
1 1/4"	40	30	6.5	15	
3/8"	60	40	35	10	25
1/2"	75	50	45	-	30
3/4"	90	60	50	-	35
1"	110	70	60	-	40

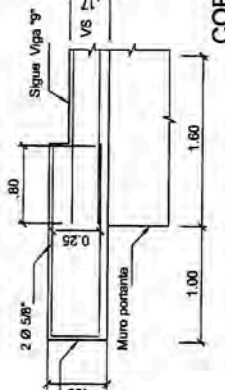
DETALLE DE TECHO BAJO ESCALA 1/20



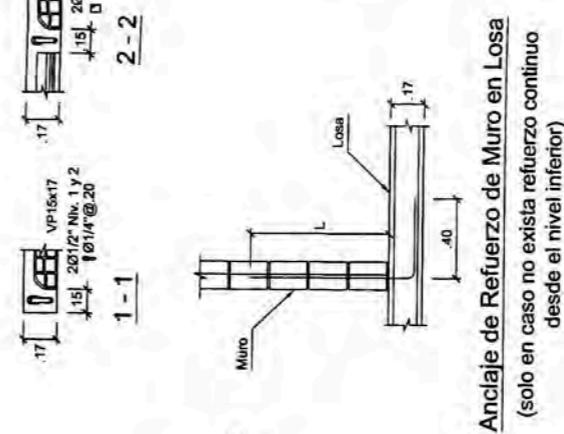
DETALLE DE TECHO BAJO ESCALA 1/20



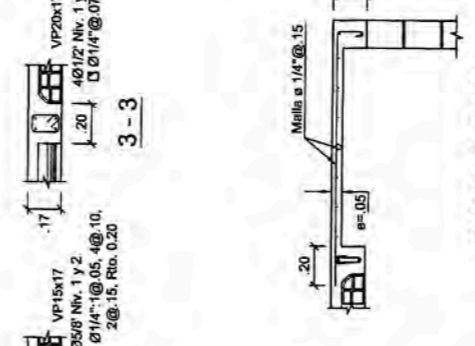
DETALLE DE ENCUENTRO DE MURO Y VIGA ESCALA 1/20



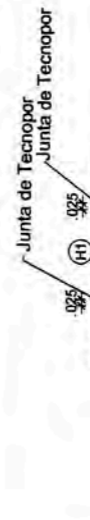
CORTE Y-Y EMPALME VIGA 4-4 CON VIGA SOLERA ESCALA 1/20



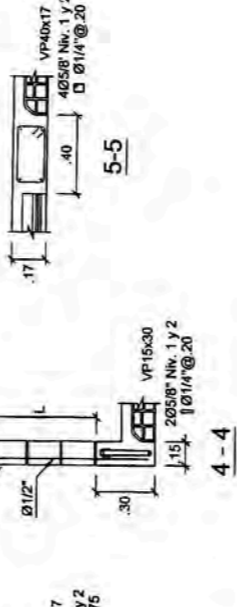
Detalle de Techo en Escalera



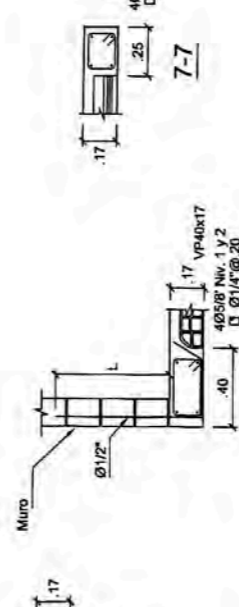
Anclaje de Refuerzo de Muro en Losa (solo en caso no exista refuerzo continuo desde el nivel inferior)



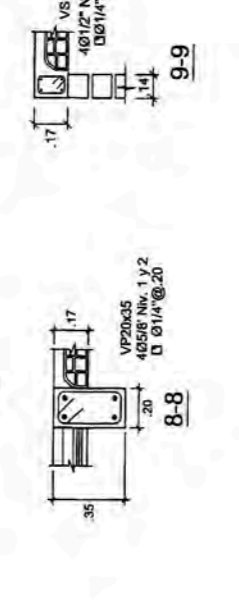
Detalle de aislamiento Alfeizer con resto de muros



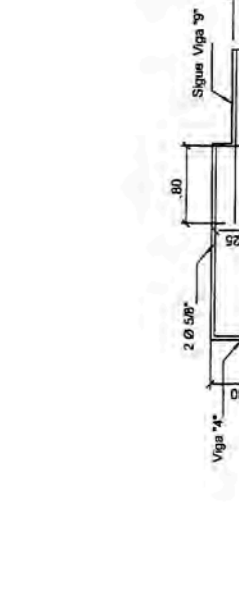
4-4



6-6



8-8



9-9

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO SIMPLE:**  
CANTIDAD: 110.325/128.31/134.11 m<sup>3</sup> aprox.  
CANTIDAD: 18.225/21.7/24.1 m<sup>3</sup> aprox.  
Vida de conservación: 28 días

**CONCRETO ARMADO:**  
VIGAS Y PLACAS:  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
F<sub>c</sub> = 2700 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I

**CONCRETO LIQUIDO:**  
Cemento: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I  
Agregado: tipo I

**RECURSIVAMENTE:**  
VIGAS DE CIMENTACION: 2.600 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
ESTRIBOS: 2.600 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
ALBANILERIA: 2.600 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I  
ALBANILERIA: 2.600 kg/cm<sup>2</sup> cubo tipo I

**PARAMETROS SISMICOS:**  
F = 0.15  
T = 0.50  
S = 1.00  
P = 0.05 y 0.10

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

1. TIPO DE CIMENTACION: CEMENTO CORRIDO  
2. ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACION: ARGILLA  
3. PARAMETROS: F<sub>c</sub> = 3 (Factor de seguridad de corte)  
D<sub>r</sub> = 1.00 (probabilidad de cimentacion a partir del nivel de terreno natural)  
Cabe = 0.00 kg/cm<sup>2</sup>, presion admisible

DESCPLAZAMIENTOS MAXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	Hiel (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Dif/Heff <sup>RR</sup> 75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X <sup>2</sup> R	Y <sup>2</sup> R		
PISO 02	2.60	0.0007	0.0064	0.0006	0.0053	0.0005	0.0045	0.005	0.005
PISO 01	2.60	0.0001	0.0011	0.0001	0.0011	0.0001	0.0010	0.005	0.005

DESCPLAZAMIENTOS MAXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	Hiel (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Dif/Heff <sup>RR</sup> 75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X <sup>2</sup> R	Y <sup>2</sup> R		
PISO 02	2.60	0.0026	0.0040	0.0017	0.0026	0.0015	0.0023	0.005	0.005
PISO 01	2.60	0.0009	0.0013	0.0009	0.0013	0.0008	0.0012	0.005	0.005

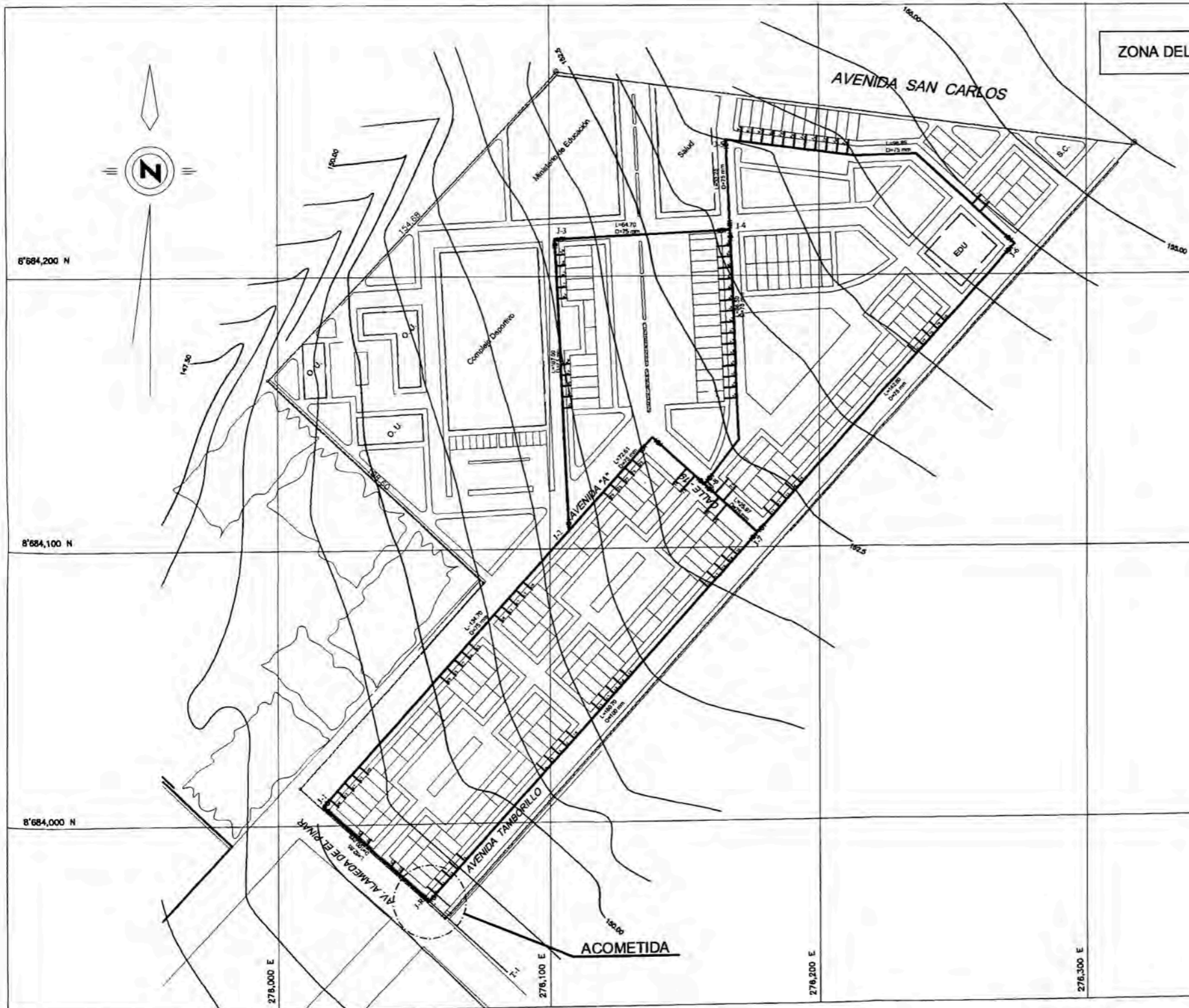
DESCPLAZAMIENTOS MAXIMOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS

NIVEL	Hiel (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Dif/Heff <sup>RR</sup> 75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X <sup>2</sup> R	Y <sup>2</sup> R		
PISO 02	2.60	0.0049	0.0061	0.0040	0.0055	0.0035	0.0047	0.005	0.005
PISO 01	2.60	0.0009	0.0006	0.0009	0.0006	0.0008	0.0005	0.005	0.005

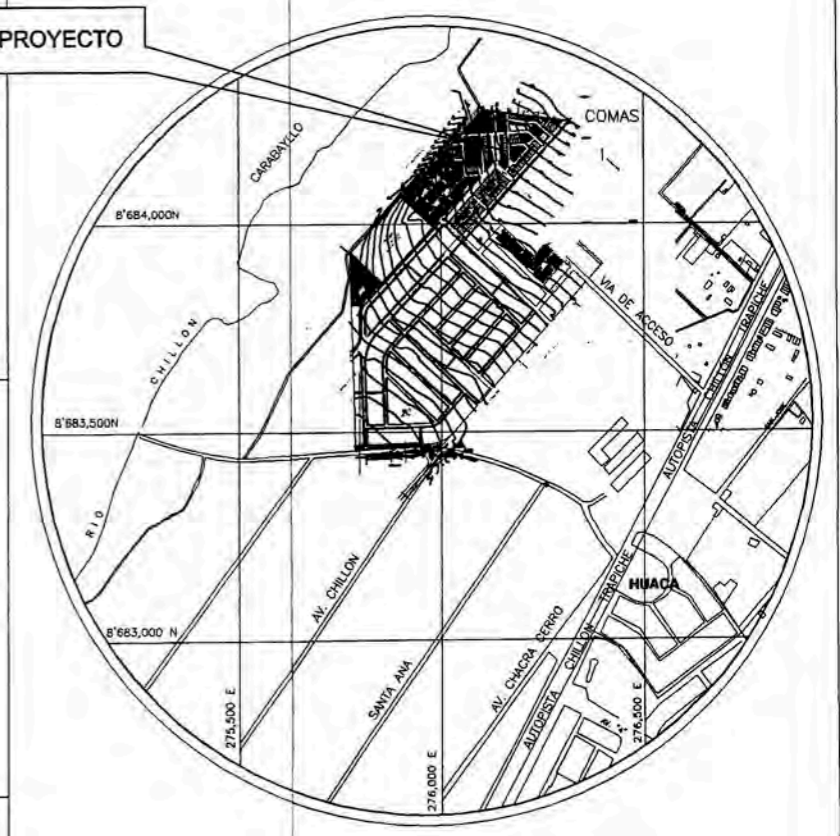
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos  
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "Alameda del Pinar 2ª Etapa"  
PLANO: ESCALERAS Y DETALLES Sistema La Casa  
GRUPO: Beta  
INGENIERO: RAMOS GONZAGA JULIO CESAR  
ESC: 1/50  
Cod. 9203006

E-02



ZONA DEL PROYECTO



PLANO DE UBICACION

ESCALA 1 : 10 000

LEYENDA	
	T. AGUA
	CODO 90°
	TEE
	VALVULA

METRADO BASE

DESCRIPCION DE MATERIALES	METRADO
TUBERIA PVC - UF C-10 ISO 4422 Ø 75mm	776.38 m
TUBERIA PVC - UF C-10 ISO 4422 Ø 100mm	233.35 m
CONEXION DOMICILIARIA Ø 1/2"	204 Unid.
VALVULA Ø 75mm	16 Unid.
VALVULA Ø 100mm	4 Unid.
CODO 90° Ø 75mm	4 Unid.
CODO 90° Ø 100mm	1 Unid.
CODO 22.5° Ø 75mm	3 Unid.
TEE Ø 75mm	3 Unid.
TEE Ø 100mm	2 Unid.

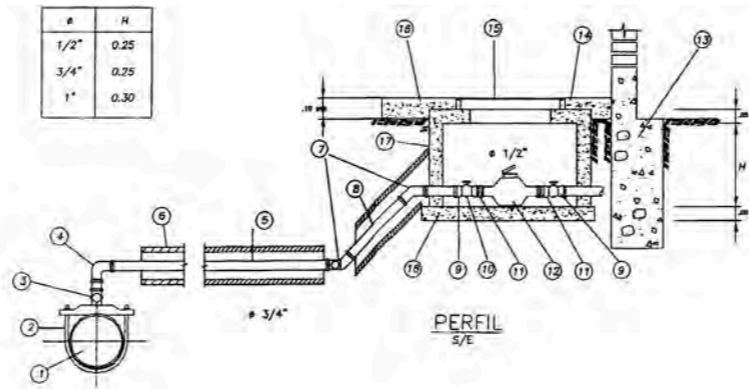
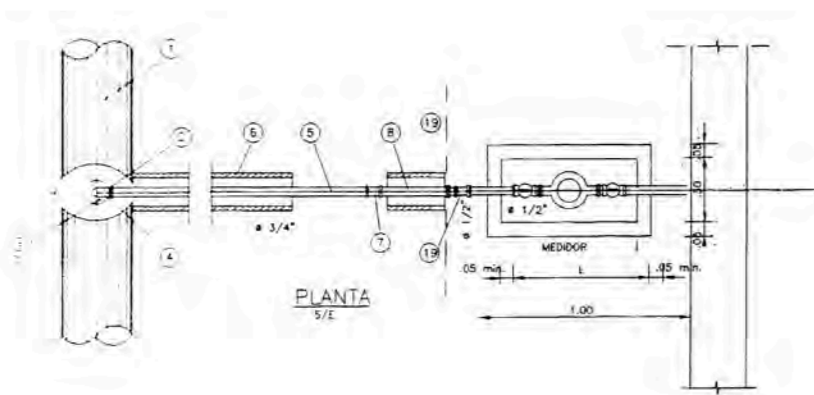
NORMAS TECNICAS VIGENTES	
DESCRIPCION	NORMA TECNICA VIGENTE
TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO - P.V.C.-UF.	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL HASTA DN < 63mm N.T.P. ISO 4422 - 2 : 2003 PARA DN=63mm
VALVULA DE COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO	ESPECIFICACIONES DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN LA N.T.P. - ISO 7253
ACCESORIOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO - P.V.C.-UF.	N.T.P. - ISO 4422 - 3 2003 ACCESORIOS INYECTADOS
ACCESORIOS DE FIERRO FUNDIDO GRIS	N.T.P. 350.104.1997 - DE FIERRO LAMINAR N.T.P. ISO 2531.2001 : FIERRO DUCTIL
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULA	N.T.P. 350.106.1999
ABRAZADERAS PARA CONEXION DOMICILIARIA	N.T.P. 350.096.2001 (ABRAZADERAS METALICAS) N.T.P. 389.137.1997 (TERMOPLASTICAS)
VALVULAS DE PASO CON NIPLE TELESCOPICO	N.T.P. 339.165.2001 (TERMOPLASTICAS)
Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXION DOMICILIARIA	N.T.P. 350.107 DE ALEACION COBRE ZINC
MARIDOS Y TAPAS DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJA PORTAMEDIDOR	NTP 350.085.1997
ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4633.1999
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	N.T.P. 334.081.1999

METRADO BASE

Descripción del material proyectado	Metrado Proyectado
-Valvula de compuerta Ø150mm	01 Unid.
-Valvula de compuerta Ø75mm	16 Unid.
-Valvula de compuerta Ø100mm	04 Unid.
-Codo 90° x 100mm	01 Unid.
-Codo 90° x 75mm	04 Unid.
-Codo 45° x 75mm	01 Unid.
-Codo 22.5° x 75mm	04 Unid.
-Tee 75x75mm	03 Unid.
-Tee 100x100mm	01 Unid.
-Tee 100x750mm	01 Unid.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

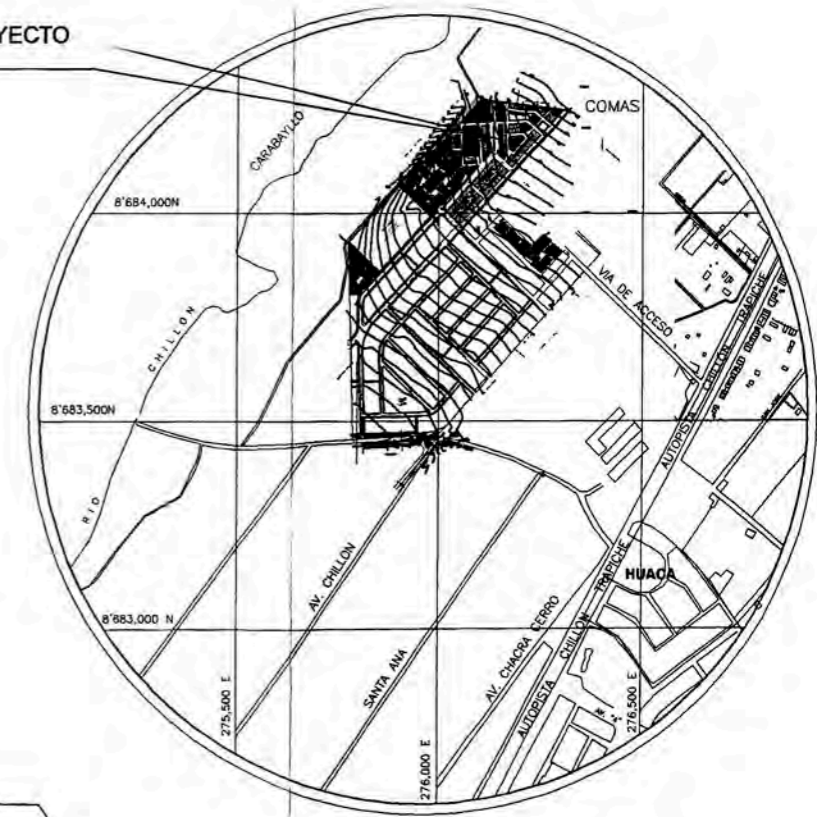
PLANO	RED DE AGUA	DISTRITO	COMAS
PROYECTO:	PROYECTO INMOBILIARIO "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"	PROVINCIA	LIMA
TESISTA:	RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR	DEPARTAMENTO	LIMA
	COD: 920300G	FECHA	FEBRERO 2006
		ESCALA	1/1000
		LAMINA	IS-01



Ø	R
1/2"	0.25
3/4"	0.25
1"	0.30

DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA

ZONA DEL PROYECTO

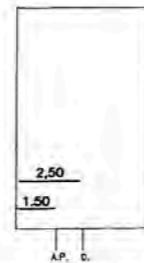


PLANO DE UBICACION

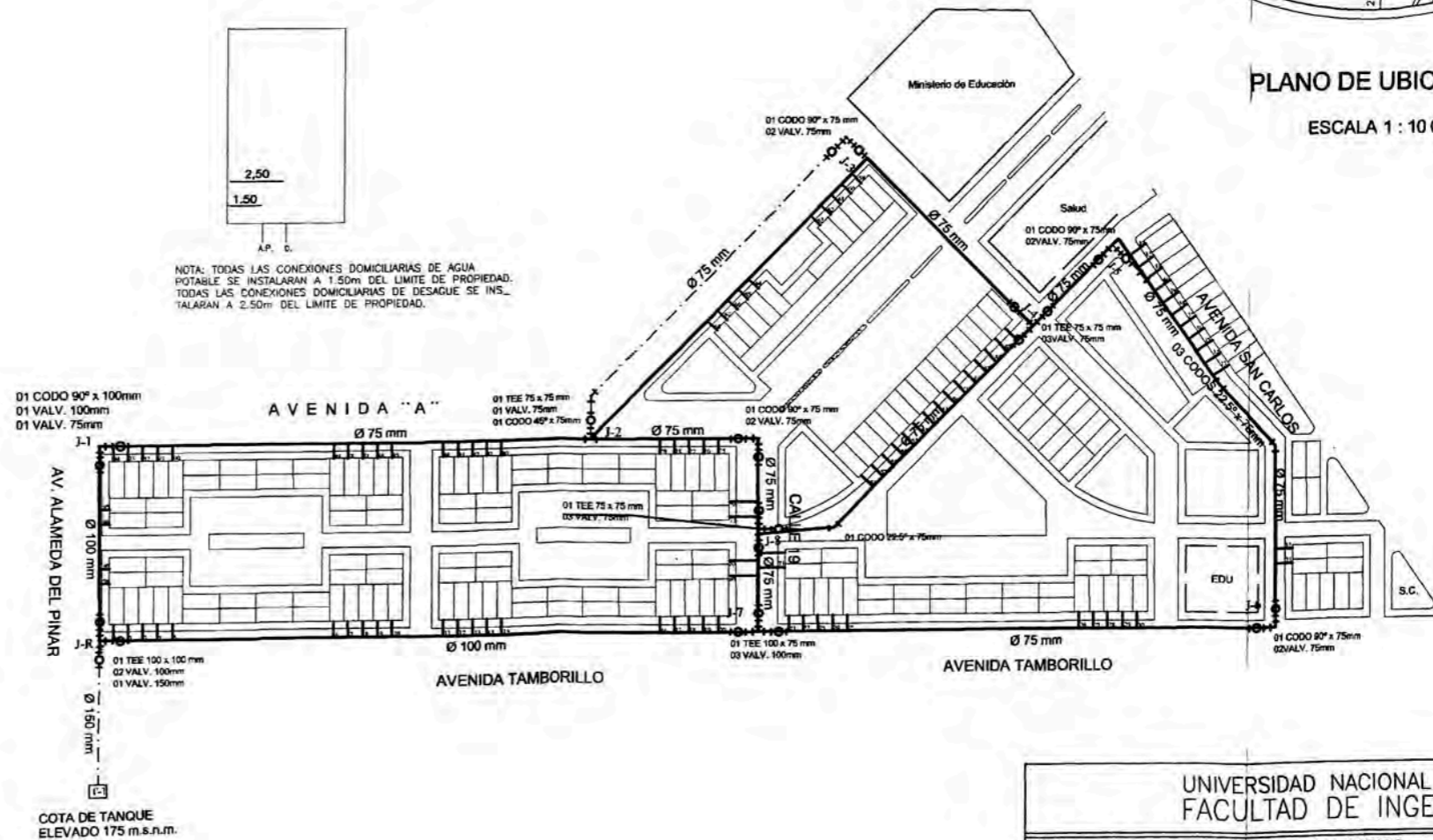
ESCALA 1 : 10 000

LEYENDA DE CONEXION DOMICILIARIA

- 1 MATRIZ DIAMETRO VARIABLE
- 2 ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE PERFORADA
- 3 LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTANA DE 0.05 m
- 4 CACHIMBA O CURVA 90° DE DOBLE UNION - PRESION
- 5 TUBERIA DE CONDUCCION
- 6 FORRO TUB. 100 mm (Ø4")
- 7 CODO DE 45°
- 8 NIPLE LONGITUD MINIMA = 0.30 m.
- 9 UNION PRESION ROSCA
- 10 LLAVE DE PASO
- 11 NIPLE STANDARD CON TUERCA
- 12 MEDIDOR O NIPLE
- 13 CEMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
- 14 MARCO FIERRO GALVANIZADO
- 15 TAPA FIERRO GALVANIZADO
- 16 LOSA DE CONCRETO f'c = 140 kg/cm<sup>2</sup>
- 17 CAJA DE MEDIDOR
- 18 SOLADO DE CONCRETO f'c = 140 kg/cm<sup>2</sup>
- 19 REDUCCION BUSHING 3/4" a 1/2" DE PVC



NOTA: TODAS LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD. TODAS LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE SE INSTALARAN A 2.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD.



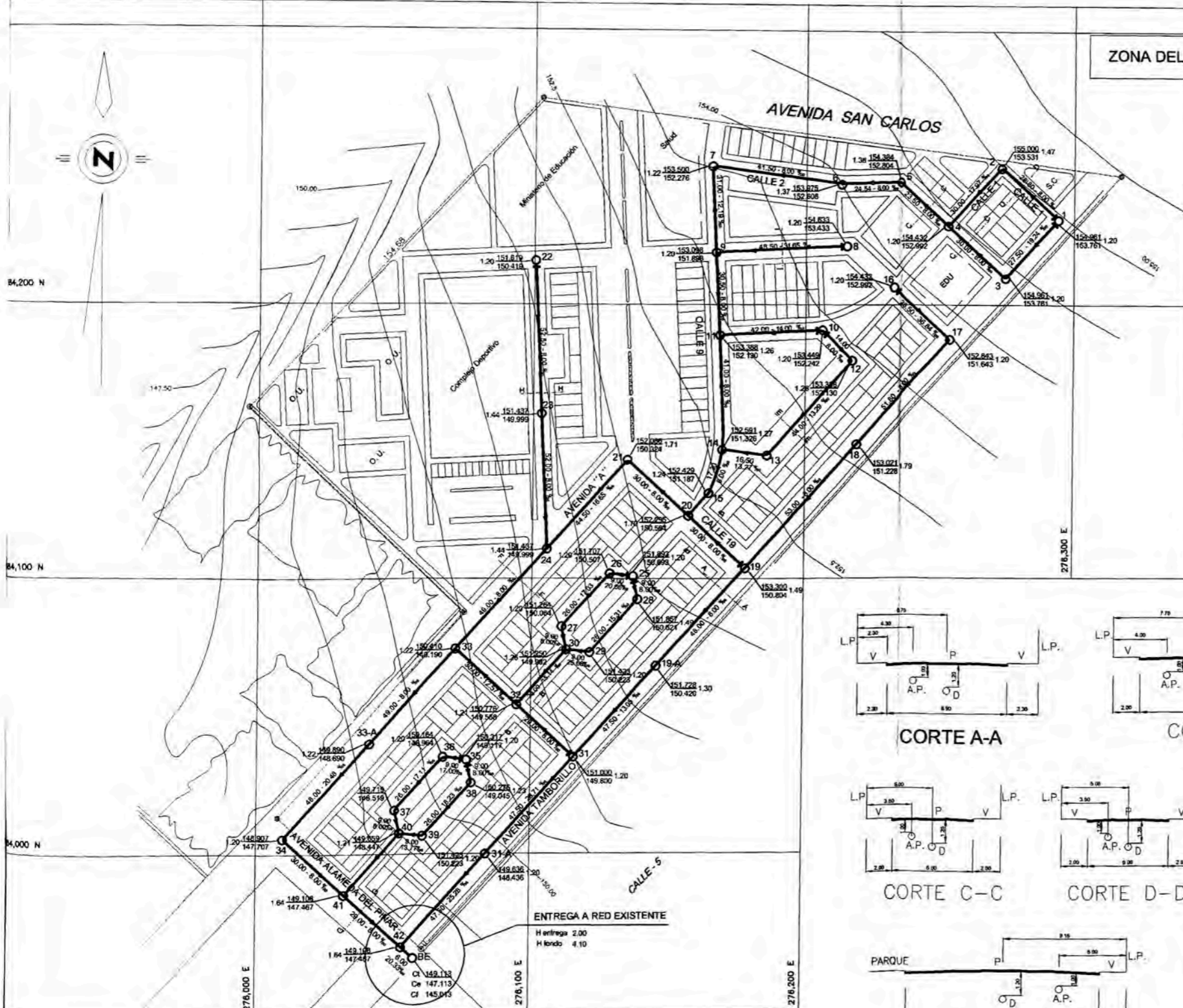
LEYENDA

- J-1 ..... NUDOS
- TUBERIA
- CODO DE 22.5° x 75mm
- VALVULA

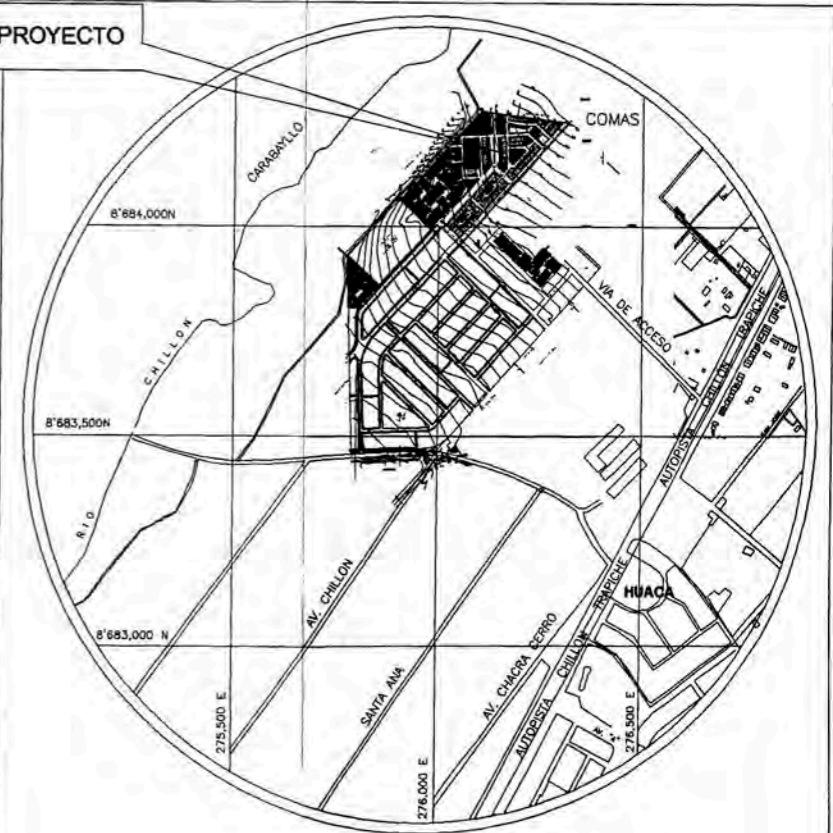
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PLANO	ESQUEMA DE ACCESORIOS CONEXIONES DOMICILIARIAS	DISTRITO	COMAS
PROYECTO:	PROYECTO INMOBILIARIO ALAMEDA EL PINAR 2° ETAPA	PROVINCIA	LIMA
INTEGRANTES:	RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR	DEPARTAMENTO	LIMA
	COD:920.300G	FECHA	FEBRERO 2006
		ESCALA	1/1000
		LAMINA	IS-02



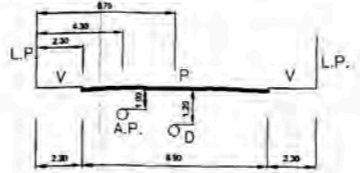


ZONA DEL PROYECTO

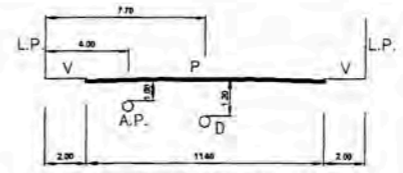


PLANO DE UBICACION

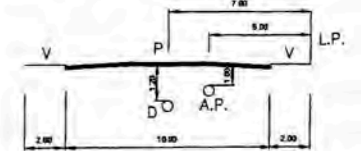
ESCALA 1 : 10 000



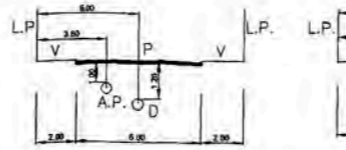
CORTE A-A



CORTE B-B



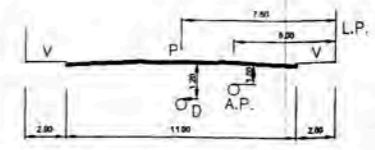
CORTE H-H



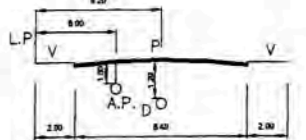
CORTE C-C



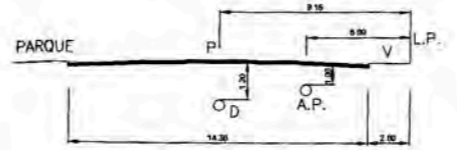
CORTE D-D



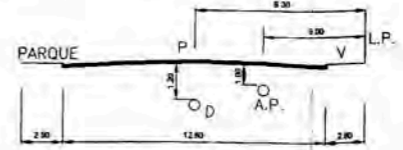
CORTE E-E



CORTE I-I



CORTE F-F



CORTE G-G

SECCIONES

ESCALA 1 : 200

NORMAS TECNICAS VIGENTES

TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-UF	NTP-ISO 4435:1998
BUZON TIPO I	ESPECIFICACIONES TECNICAS SEDAPAL
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	NTP 339.111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	NTP 350.085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	NTP 339.111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	NTP 334.081 : 1999
CODO - CACHIMBA	NTP - ISO 4633 : 1999
ANILLO DE CAUCHO	NTP ISO 4633 : 1997

METRADO BASE

DESCRIPCION	METRADO
TUBERIA DE P.V.C.-U.F. Ø 200mm NORMA ISO 4435 Serie 25	1592.40m
BUZONES TIPO I	45 Unid.

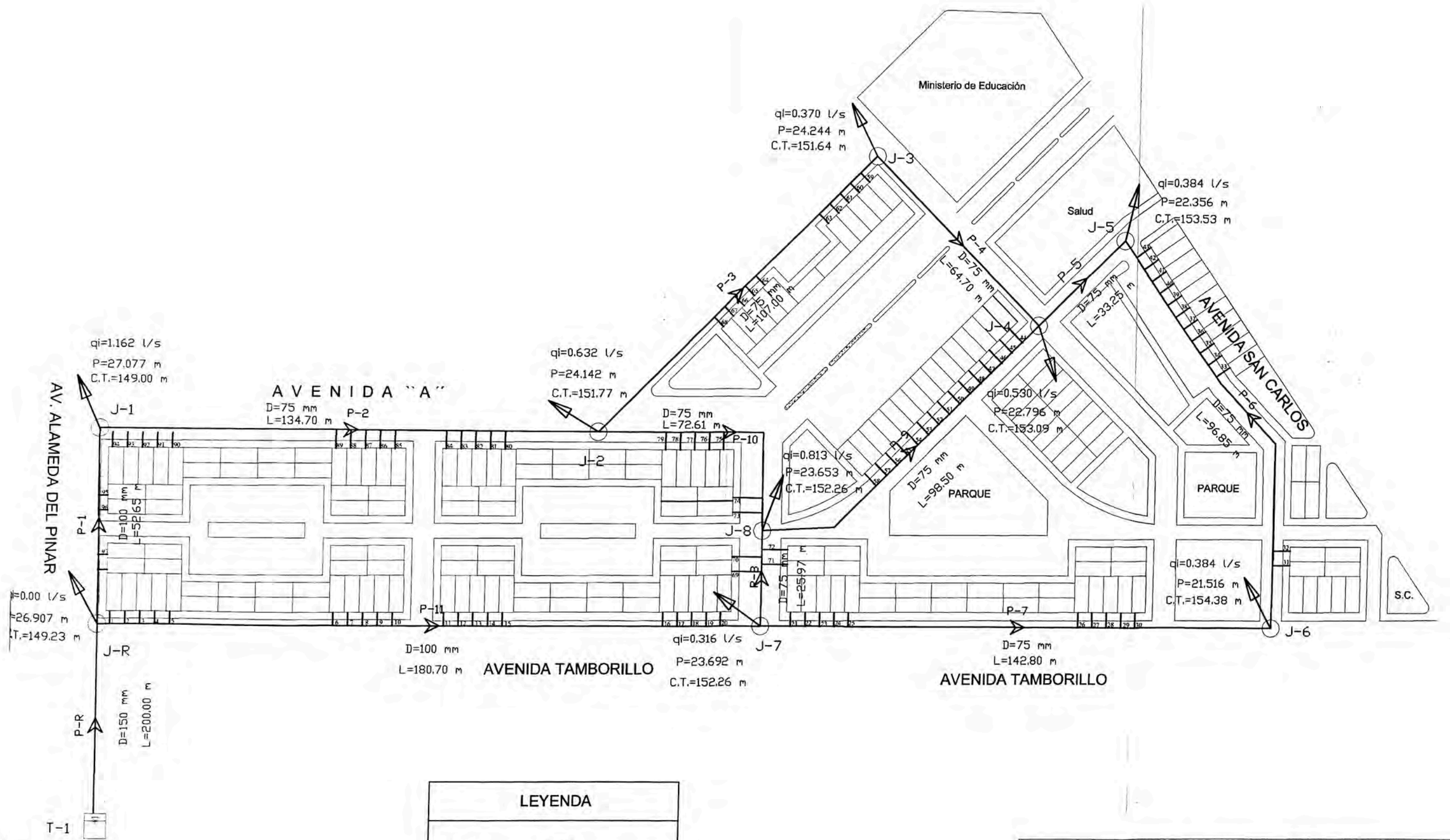
CANTIDAD DE CONEXIONES DOMICILIARIAS = 204 Unid

LEYENDA

	BZ DE DOBLE ARRANQUE
	BZ DE ARRANQUE
	BZ DE DOBLE SERVICIO
	BZ DE SERVICIO
	SENTIDO DEL FLUJO
	LIMITE PERIMETRICO DE LA HABILITACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PLANO	RED DE ALCANTARILLADO	DISTRITO	COMAS
PROYECTO:	PROYECTO INMOBILIARIO "ALAMEDA EL PINAR 2º ETAPA"	PROVINCIA	LIMA
TESISTA:	RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR	DEPARTAMENTO	LIMA
	COD:920300G	FECHA	FEBRERO 2006
		ESCALA	1/1000
		LAMINA	IS-03

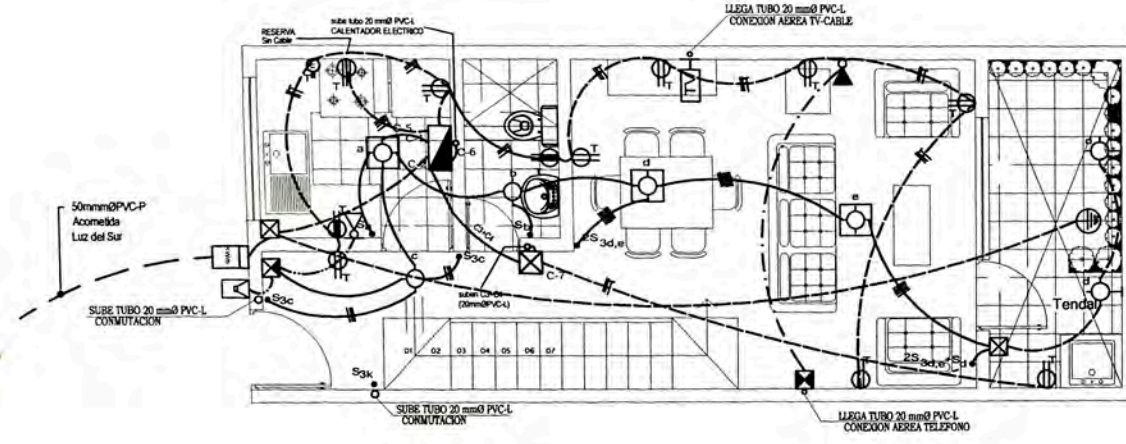


OTA DE TANQUE  
 EVADO 175.00 m.s.n.m.

LEYENDA	
P-i	TRAMO
J-i	NUDO
T-1	RESERVORIO
qi	CAUDALES UNITARIOS
P	PRESION EN LOS NUDOS
C.T.	COTA DE TERRENO
→	SENTIDO DEL FLUJO

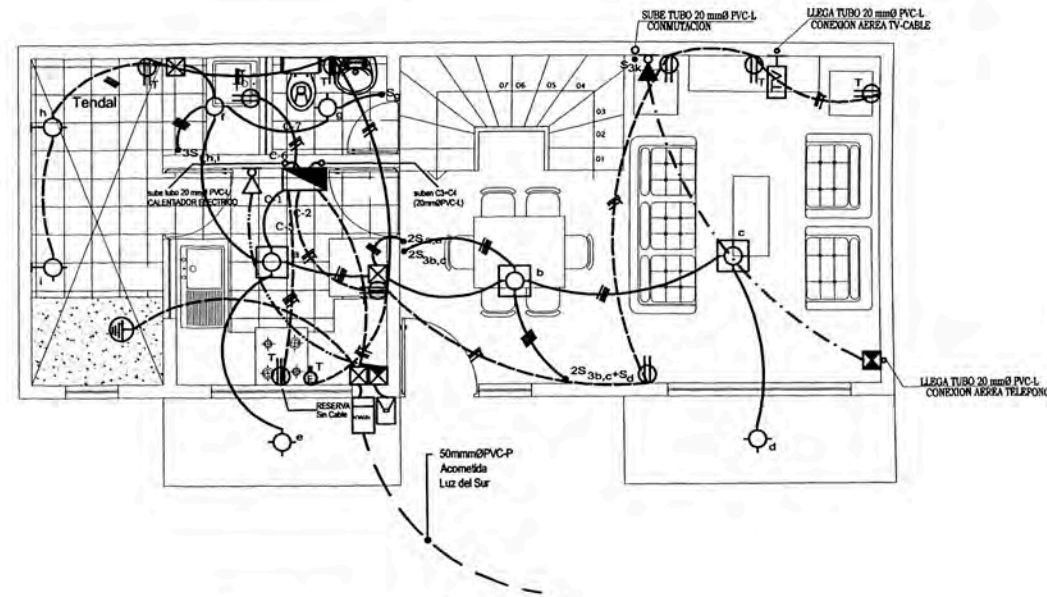
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
PLANO	DIAGRAMA DE FLUJO DE AGUA	DISTRITO	COMAS
PROYECTO:	PROYECTO INMOBILIARIO "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"	PROVINCIA	LIMA
TESISTA:	RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD:920300G	DEPARTAMENTO	LIMA
		FECHA	FEBRERO 2006
		ESCALA	1/1000
		LAMINA	IS-04

**PLANTA TIPICA 1**



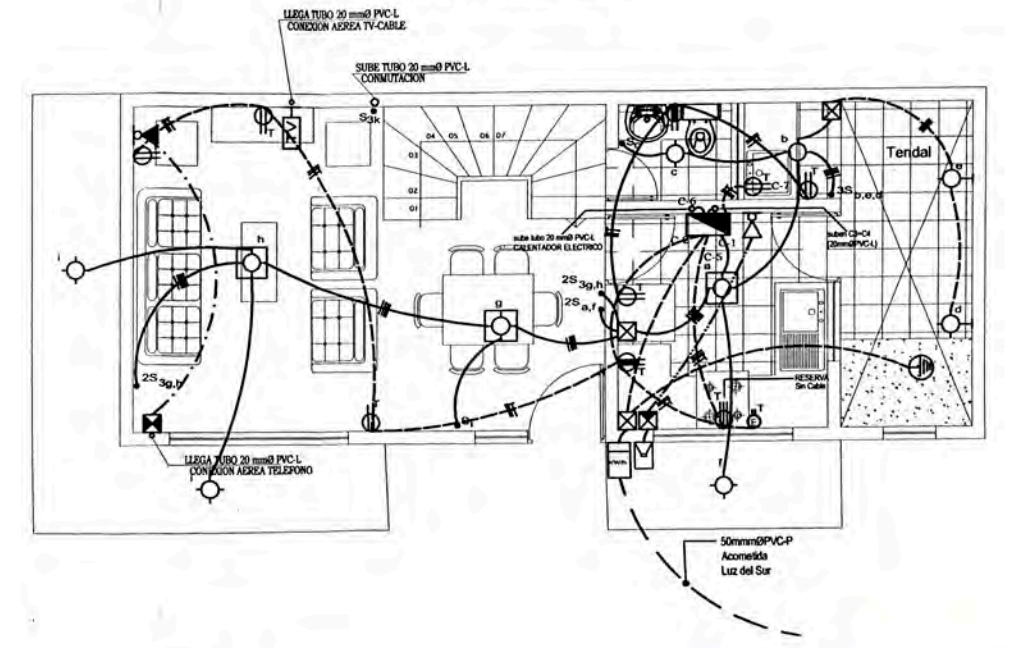
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50

**PLANTA TIPICA 2**

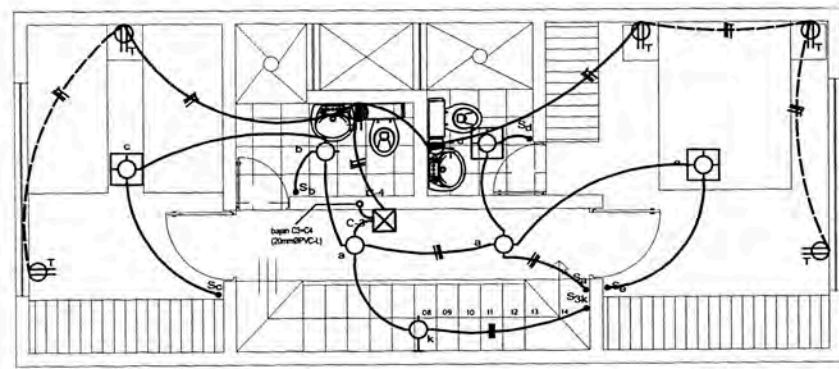


PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50

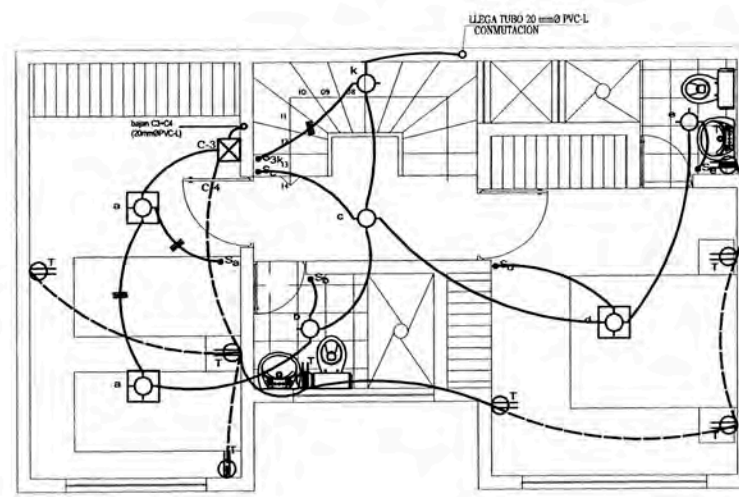
**PLANTA TIPICA 3**



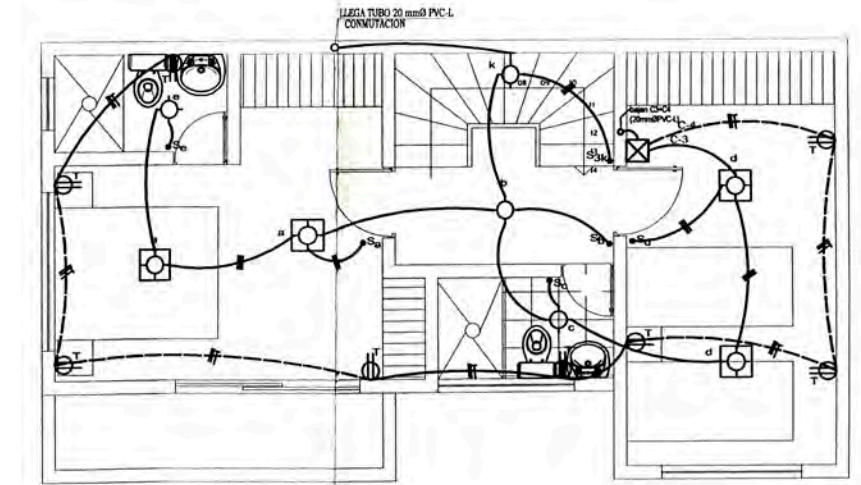
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50



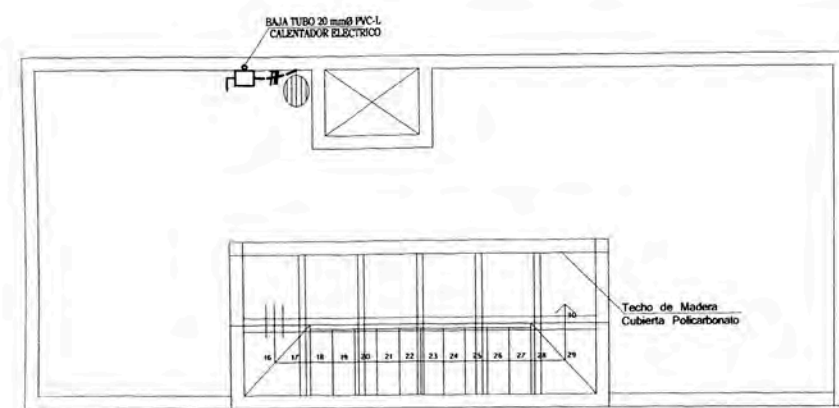
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



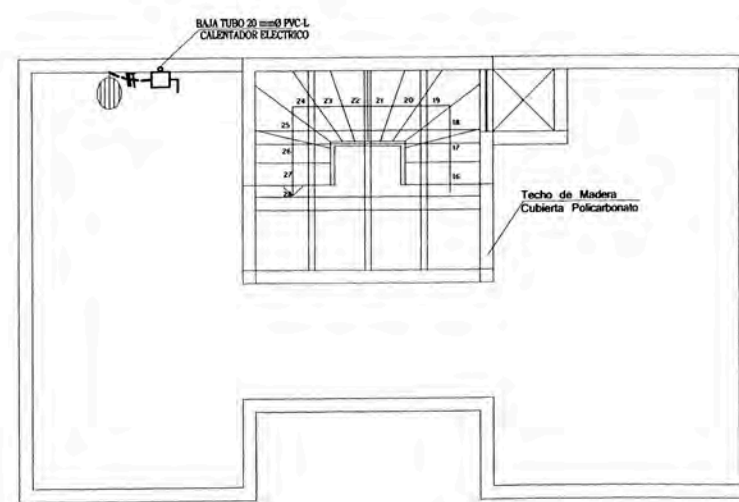
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50



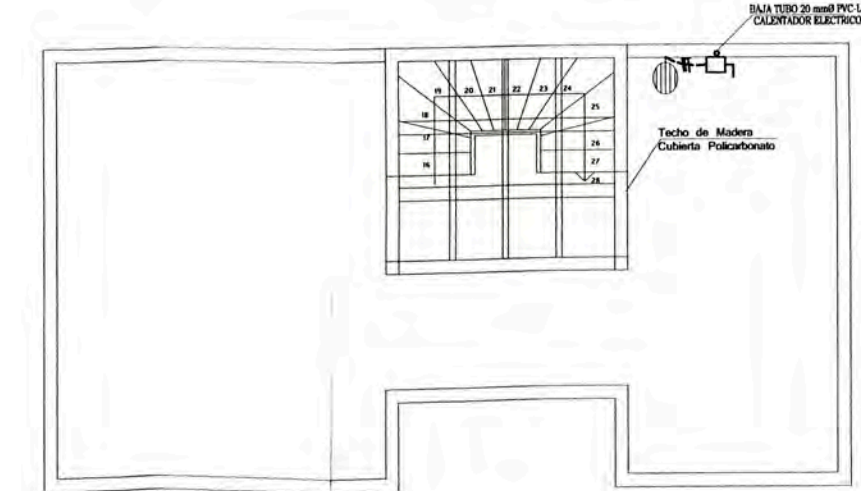
SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50



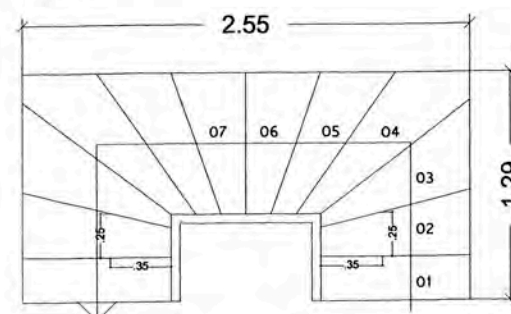
TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50




TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #2  
ESC: 1/50



VIVIENDA TIPICA #3  
ESC: 1/50

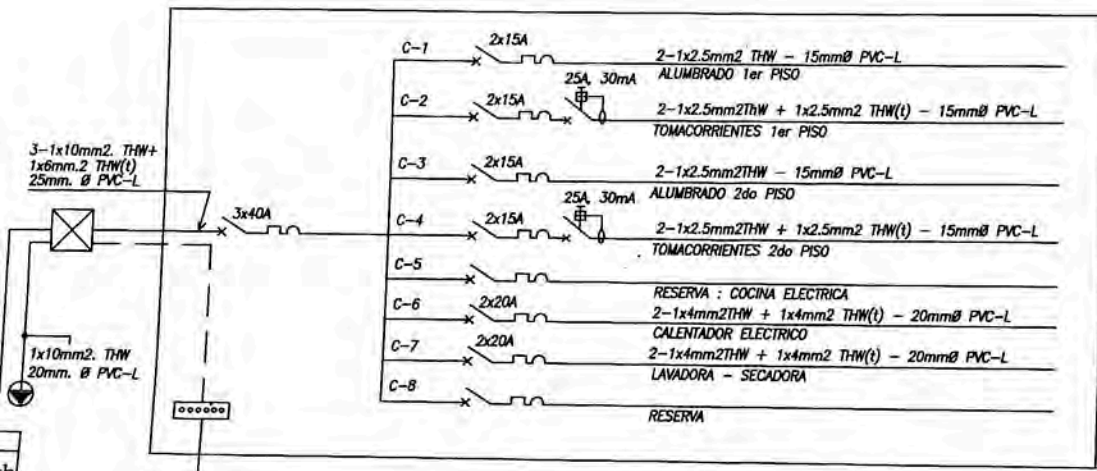


ESCALERA TIPICA VIVIENDA TIPO 2/3  
ESC: 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		LAMINA:
Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos		<b>IE 01</b>
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "ALAMEDA EL PINAR 2ª ETAPA"		
PLANO: Instalaciones Eléctricas de Interiores		
GRUPO: Beta	ESC: 1/50	
TESISTA:		RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD: 9203000

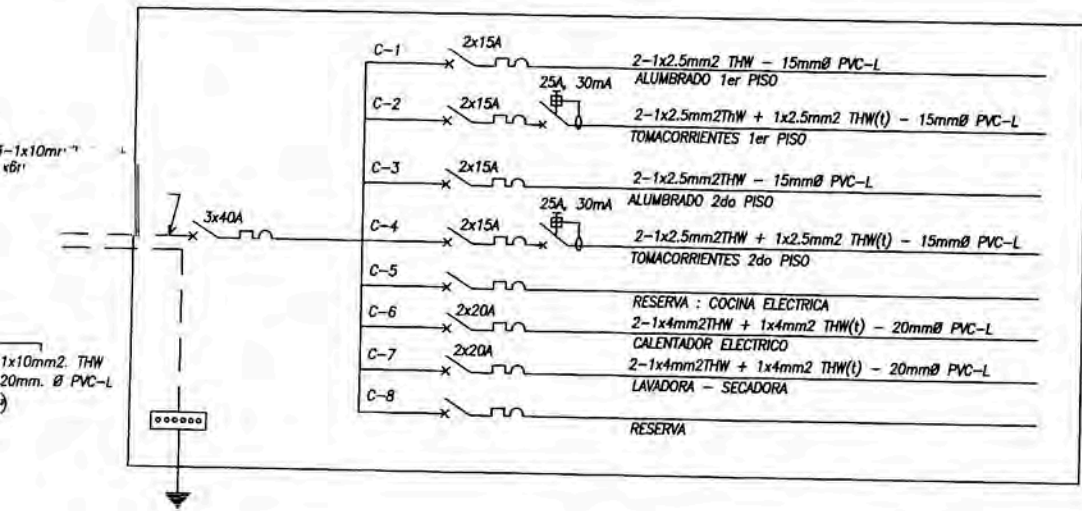
**PLANTA TIPICA 1**

DIAGRAMAS UNIFILARES



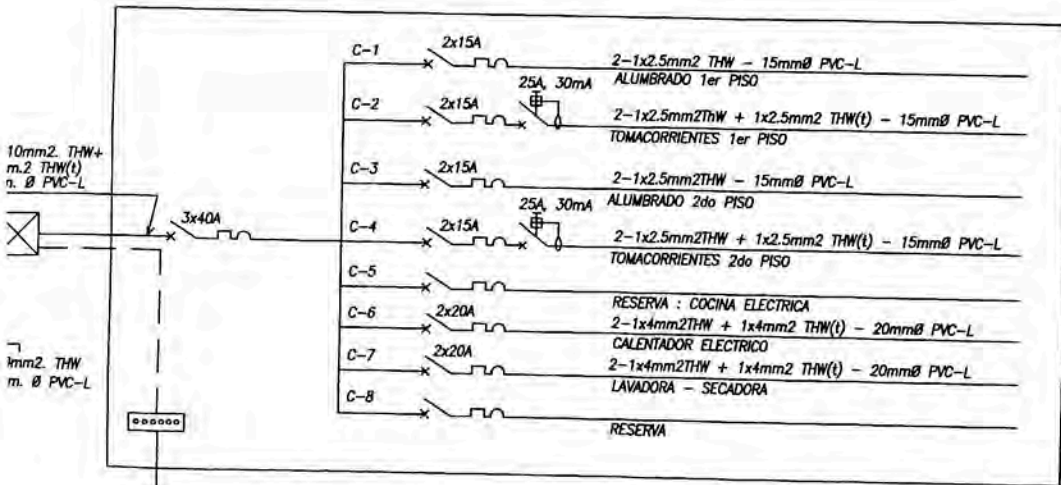
**PLANTA TIPICA 2**

DIAGRAMAS UNIFILARES



**PLANTA TIPICA 3**

DIAGRAMAS UNIFILARES



**CUADRO DE CARGAS**

ITEM	DESCRIPCION	Area m2	Carga Unit. w/m2	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W	
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=63.47 Ant=9.79	25	1586.75 48.95	2,000-100% Resto 35%	1586.75 17.13	
2.0	Cocina eléctrica (1)						
3.0	Calentador de agua(1 Und)			1200	100%	1200	
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500	
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525	
TOTAL GENERAL						6835.7	5828.88

CONSIDERANDO UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.3; LA POTENCIA A SOLICITAR SERA: 2.05 KW

**CUADRO DE CARGAS**

ITEM	DESCRIPCION	Area m2	Carga Unit. w/m2	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W	
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=66.68 Ant=9.56	25	1667 47.8	2,000-100% Resto 35%	1667 16.73	
2.0	Cocina eléctrica (1)						
3.0	Calentador de agua(1 Und)			1200	100%	1200	
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500	
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525	
TOTAL GENERAL						6914.8	5908.73

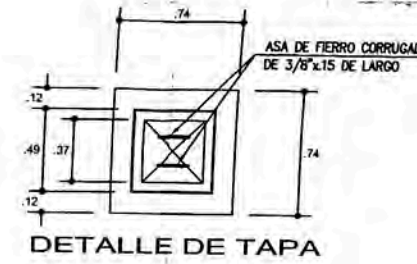
CONSIDERANDO UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.3; LA POTENCIA A SOLICITAR SERA: 2.07 KW

**CUADRO DE CARGAS**

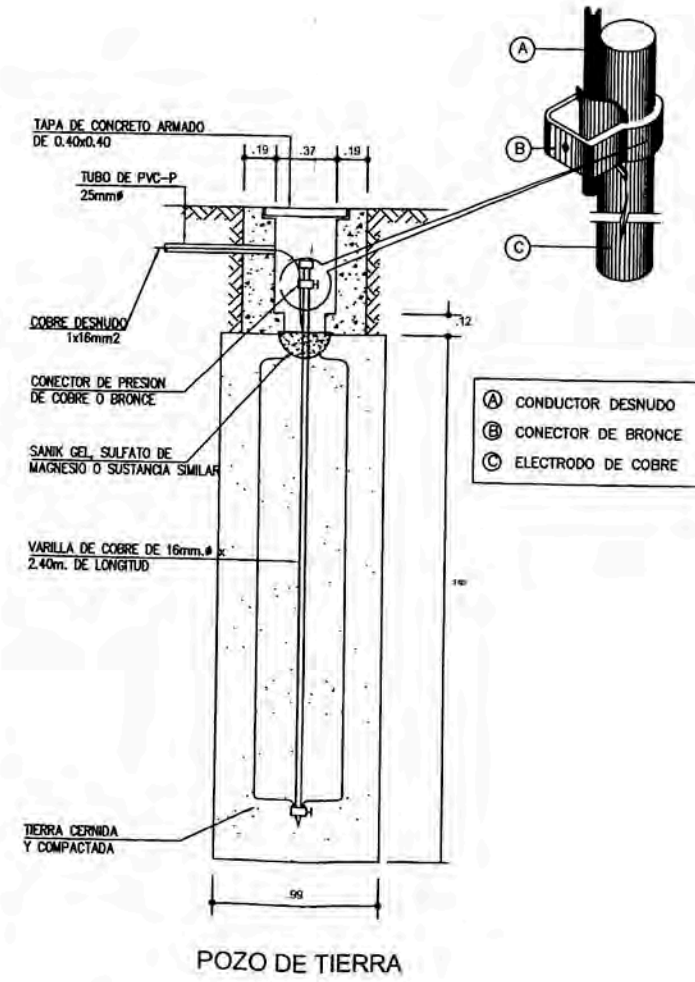
ITEM	DESCRIPCION	Area m2	Carga Unit. w/m2	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W	
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=67.58 Ant=9.56	25	1689.5 47.8	2,000-100% Resto 35%	1689.5 16.73	
2.0	Cocina eléctrica (1)						
3.0	Calentador de agua(1 Und)			1200	100%	1200	
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500	
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525	
TOTAL GENERAL						6937.3	5931.23

CONSIDERANDO UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.3; LA POTENCIA A SOLICITAR SERA: 2.08 KW

**DET. DE POZO A TIERRA**  
ESC. 1/25



**DETALLE DE TAPA**



**POZO DE TIERRA**

LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA m	TIPO DE CAJA (mm)
[Symbol]	MEDIDOR KW-H	ESPECIAL	ESPECIAL
[Symbol]	TABLERO GENERAL	1.80 BordesSup	ESPECIAL
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO DE TECHO	—	OCT-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED (BRAQUET)	2.00	OCT-100x40
[Symbol]	TOMACORR. DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	0.30/1.10	RECT. 100x55x50
[Symbol]	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	0.40	OCT-75mmØ
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE 1 DADO	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE 2 DADOS	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO FLUORESCENTE EN TECHO	1.20	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA EN EL TECHO	0.30/2.10	OCT-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO EN LA PARED	0.30	CUAD-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	1.40	CUAD-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISOR	0.40	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA MONOFASICA CON TOMA A TIERRA	0.40	CUAD-100x40
[Symbol]	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLES 2x15A	1.20	ESPECIAL
[Symbol]	PORTERO	1.40	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TV/CABLE	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	BOTON PULSADOR DE TIMBRE	1.40	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220V/8V	2.00	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADO EN TECHO O PARED 2x25mmØ TW-15MMØ PVC. SALVO INDICACION	—	—
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADO EN PISO 2x4mmØ TW-20MMØ PVC. SALVO INDICACION	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SIST. DE TELEFONO EXT. 20mmØ PVC-P s/s EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SIST. DE INTERCOMUNICADORES 20mmØ PVC-P s/s EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SISTEMA DE TELEVISION 20mmØ PVC-P s/s EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	POZO DE TOMA A TIERRA	—	—
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	VARIABLE	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO EXTERNO O INTERCOMUNICADOR	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA	1.40	RECT. 100x55x50
[Symbol]	SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO	1.20	RECT. 100x55x50mm

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

MATERIALES	DESCRIPCION
CONDUCTORES	TODOS LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99% DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO DE MATERIAL TERMOPLASTICO RESISTENTE A LA HULMEDAD Y RETARDANTE AL FUEGO TIPO TW. SE UTILIZARA EL 2.5mm2. COMO MINIMO, ADEMAS TENDRA UN COLOR DIFERENTE PARA CADA FASE.
TUBERIAS	LOS TUBOS SERAN DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DEL TIPO LIVIANO (L) Y PESADO (P) DE ACUERDO A COMO INDICA EL PLANO. EL MIN. DIAMETRO SERA 15mmØ.
CAJAS	LAS CAJAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO LIVIANO (0.8mm. DE ESPESOR) EXCEPTO LAS CAJAS DE PASO Y MAYORES QUE SERAN PESADAS (1.6mm. DE ESP.).
INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTE	SERAN DEL TIPO DADO, IGUALES O SIMILARES A LOS MODELOS DE LA SERIE MAGIC DE TICINO CON PLACAS DE ALUMINO ANODIZADO. LOS INTERRUPTORES TENDRAN UNA CAPACIDAD DE 10A. Y LOS TOMACORRIENTES TENDRAN UNA CAPACIDAD DE 15A. 220V.
TABLEROS	LOS GABINETES DE FIERRO GALVANIZADO PESADO CON DISTRIBUCION MONOFASICA Y TRIFASICO, CON INTERRUPTORES DEL TIPO NO FUSE TERMOMAGNETICOS. LAS DIMENSIONES DE CAJA SEGUN FABRICANTES. CAPACIDAD DE RUPTURA 10KA.
TELEFONO EXTERNO	LOS CONDUCTORES PARA EL SISTEMA TELEFONICO EXTERNO SERAN DE COBRE ELECTROLITICO (99.9%) DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO RETARDANTE AL FUEGO TIPO XPT DE 2.0x35mm2.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

PROYECTO: Proyecto Inmobiliario "Alameda El Pinar 2ª Etapa"

PLANO: Diagrama Unifilar, de Cargas y Detalle Pozo de Tierra

GRUPO: Beta ESC: 1/50

TESISTA: RAMOS GONZAGA, JULIO CESAR COD:920300G

**IE 02**