

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



**PROYECTO INMOBILIARIO
“LAS PRADERAS DE HUANCAYO”**

**SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ALBAÑILERIA ARMADA
CON BLOQUETAS DE CONCRETO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Gramer Santiago Meneses Crispín

Lima - Perú

2006

A Dios:

Por sus favores que he recibido y
recibo cada día.

A mi Madre:

Guillermina

Por enseñarme a perseverar en el
camino a alcanzar el éxito.

A quienes dedico la presente tesis
como una muestra de mi
agradecimiento y gratitud.

INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	03
INTRODUCCION.....	04
CAPITULO I ANTECEDENTES.....	08
INGENIERIA DEL PROYECTO	
1.1 Topografía.	10
1.2 Arquitectura.	10
1.3 Estudio de suelos con fines de cimentación.	11
1.4 Estudio de Impacto Ambiental.	18
CAPITULO II CONSTRUCCION DE MODULO DE VIVIENDA SISTEMA ALBAÑILERIA ARMADA CON BLOQUETAS DE CONCRETO	
2.1 Arquitectura	
2.1.1 Memoria Descriptiva.	22
2.1.2 Modulación del sistema de albañilería armada con Bloquetas de Concreto.....	23
2.2 Estructura	
2.2.1 Características de la vivienda.	23
2.2.2 Especificaciones Técnicas.	24
2.2.3 Procedimiento Constructivo.	45
2.3 Instalaciones Sanitarias	
2.3.1 Memoria Descriptiva.....	69
2.3.2 Especificaciones Técnicas.	70
2.4 Instalaciones Eléctricas	
2.4.1 Memoria de Descriptiva.....	74
2.4.2 Especificaciones Técnicas.	75

CAPITULO III PRESUPUESTO GENERAL

3.1 Análisis de Costos y Presupuestos

3.1.1	Metrados.....	79
3.1.2	Análisis de costos unitarios.....	81
3.1.3	Relación de materiales.....	82
3.1.4	Desagregado de gastos generales.....	85
3.1.5	Presupuesto de Obra.....	87
3.1.6	Fórmula polinómica.....	89

3.2 Programación de Obra

3.2.1	Cronograma Valorizado de Avance de Obra.....	90
3.2.2	Diagrama de Gantt.....	93

CONCLUSIONES.....	96
--------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	98
-----------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA.....	99
--------------------------	-----------

ANEXOS.....	100
--------------------	------------

RESUMEN

Como una alternativa de solución a la problemática de vivienda económica se ha desarrollado el presente Informe del Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo" empleando el Sistema Constructivo de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto, sobre la base de 40 viviendas unifamiliares, las que por su precio de costo de S/.52,236 están dirigidas a los sector socio económicos B, no pudiéndose aplicar al sector socio económico C por la marcada diferencia entre uno y otro, el financiamiento será mediante alguno de los productos financieros disponibles en el mercado.

Siendo la parte central del presente informe, el proceso constructivo de albañilería armada con bloquetas de concreto, sistema que brinda sin sofisticados argumentos técnicos, mas por el contrario, por métodos sencillos obtener albañilería armada con bloquetas de concreto de calidad que se puede obtener en obra, teniendo de esta manera una alternativa técnicamente sustentada de construcción de viviendas con este sistema.

INTRODUCCION

IMPORTANCIA

El presente informe, presenta una alternativa e construir viviendas en la ciudad de Huancayo con albañilería de concreto fabricados insitu, o prefabricados según sea conveniente, por lo que su importancia radica en el hecho de desarrollar proyectos de vivienda en ciudades o localidades que cuenten con similares características regionales que brinda Huancayo.

OBJETIVOS

- Desarrollar una alternativa de proceso constructivo con albañilería de bloquetas de concreto en la ciudad a más de 3000 msnm.
- Que el proceso constructivo sea accesible y fácil de desarrollar.

RESUMEN DEL INFORME GRUPAL

En el Capitulo I, se expone el *Proyecto de Inversión* para ejecutar la construcción de un Conjunto Inmobiliario en la ciudad de Huancayo. Es necesario resaltar que este Proyecto de Inversión responde a la identificación del problema habitacional que afecta a la población Huancaína y que su aprovechamiento esta a cargo de los Promotores, los cuales para el presente caso es Inmobiliaria UPO S.R.L.

Por ello la adecuada identificación del problema surgió del análisis de la situación actual. Identificado el problema, se planteo las alternativas de solución. De esta manera, la secuencia lógica para la formulación del proyecto de inversión que se siguió es la siguiente:

1. Realizar un Diagnóstico, que permita identificar el Problema, y luego,
2. Analizar las Alternativas de Solución y elegir la mejor (el proyecto)

En el Capitulo II, se presenta el *Levantamiento Topográfico* del terreno en el que se desarrollara el Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo", el mismo que ha sido desarrollado conforme a los requerimientos del curso.

En el Capítulo III, **Estudio de Mecánica de Suelos**, tuvo por objetivo investigar el subsuelo para la cimentación de las viviendas del Proyecto Inmobiliario Las Praderas de Huancayo.

De acuerdo con el anteproyecto las edificaciones son de dos pisos, localizándose en un suelo heterogéneo de naturaleza fina y espesor variable.

En el Capítulo IV, La tendencia actual contempla la ejecución del **Estudio de Impacto Ambiental**, que permita evaluar los impactos producidos por la intervención del hombre en un espacio físico natural. Para ello se definen y ejecutan las siguientes etapas.

- Efectuar el levantamiento de Línea Base en el área de influencia del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales resultantes de las acciones del proyecto, teniendo en consideración tanto aquellos impactos generados por el proyecto en sus etapas de construcción y operación, como los que las condiciones del entorno representan para el proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados.
- Recoger la opinión de la población de interés sobre los alcances del proyecto y rescatar sugerencias y percepciones su ejecución y proponer los criterios para adecuar, en la medida de lo posible, las características del proyecto a los requerimientos predominantes.

En el Capítulo V, La propuesta **Arquitectónica** de los diferentes sistemas constructivos fue en concordancia con el Proyecto Piloto Martinete, en el cual se emplearon diferentes alternativas de construcción; éstas se plantearon como una solución a los sistemas tradicionales.

Las variantes obtenidas con los materiales empleados se complementan con el manejo de superficies exteriores, dispuestas a partir de las condiciones del espacio público propuesto. Hay perspectivas continuas, espacios abiertos y cerrados, discontinuos, así como parques, alamedas y pasajes; que permiten

diversidad y alternancia de soluciones semejantes (dados los sistemas), pero no iguales.

En el Capítulo VI En el proyecto se han considerado cinco distintas soluciones **estructurales**:

Tipo A: Muros de albañilería confinada y losas aligeradas típica de $e=0.20m$.

Tipo B: Muros de albañilería armada con bloques de concreto y losas aligeradas con viguetas prefabricadas reticuladas.

Tipo C: Muros de albañilería armada con bloques sílico calcáreos apilables, con rellenos de concreto líquido en alvéolos según diseño y losas aligeradas con viguetas prefabricadas reticuladas.

Tipo D: Muros y losas conformando una estructura celular de concreto armado. (Muros de ductilidad limitada)

Tipo E: Muros de albañilería armada con bloques de arcilla, con rellenos de concreto líquido en alvéolos según diseño y losas aligeradas con viguetas prefabricadas reticuladas.

En todos los casos, las estructuras pueden ser definidas como de muros portantes, con diafragmas rígidos.

En el Capítulo VII, trata sobre “La Red de Agua Potable, Alcantarillado y Conexiones Domiciliarias de la nueva Habilitación Urbana Las Praderas de Huancayo” cuyas redes darán servicio definitivo a 224 lotes para Viviendas Unifamiliares. El proyecto contempla las consideraciones especificadas en la reglamentación vigente para la zona, dando la solución más adecuada y económicamente viable a la solución de la necesidad de agua potable y saneamiento de la urbanización.

En el presente Capítulo VIII, Esta obra comprende la ejecución de las **Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias**, para los 224 Lotes destinados a vivienda unifamiliar.

Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas para el

sistema de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V.
- 60 Hz.

El proyecto abarca e incluye las consideraciones especificadas en la reglamentación vigente, dando la solución más adecuada y económicamente viables a la solución de la necesidad de energía eléctrica y alumbrado de la vivienda.

En el Capítulo X contempla la cuantificación técnico económica del proyecto elaborado, teniendo en consideración los requerimientos de materiales, equipo y mano de obra, así como de los procesos constructivos que garanticen un producto habitacional de calidad y con precios accesibles al mercado asignado.

Dentro de los alcances de esta propuesta, se incluye la optimización del uso de los recursos con una adecuada programación de la secuencia de procesos constructivos, lo cual se refleja en un plazo de ejecución que permite una adecuada reducción de los costos variables, y por ende del costo de la vivienda.

CAPITULO I ANTECEDENTES

En la última década, en el Perú se desarrolla con mayor aceleración el sector construcción, con una contribución del 5,9% del PBI nacional. A nivel mas desagregado podemos constatar que el 54,2% corresponde a la construcción de viviendas lo que equivale el 3,2% del PBI nacional, el 19,4% a otras edificaciones y 26,4% a obras de infraestructura y alquileres. Esto debido al impulso desde el sector público y la aprobación del Plan Nacional de Vivienda, al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento correspondiéndole la facilitación del acceso a los sectores sociales de menores recursos económicos, incorporándolos al sistema crediticio del país, promoviendo la habilitación urbana y la construcción simultanea de viviendas, dentro de un entorno urbano de calidad.

De esta manera la ESCUELA PROFESIONAL de la FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA a través de su CURSO DE TITULACION POR ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS, del cual forma parte el Grupo Gamma, ha considerado que para su titulación estos egresados deben formular y evaluar un Proyecto de Inversión para la implementación de una urbanización de interés social.

Es en estas circunstancias que el Grupo Gamma toma contacto con los directivos de INMOBILIARIA UPO SRL, empresa con desarrollo de actividades en la ciudad de Huancayo, quienes en ese momento estaban considerando la evaluación y posterior ejecución del Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo". Proyecto que el Grupo Gamma ha escogido para formular y evaluar.

El Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo" se emplaza a unos 500 metros al norte del Cerrito de La Libertad, ubicado en el Distrito y Provincia de Huancayo, Departamento de Junín. Colindando:

- Al Este : Av. Las Orquídeas / CE Ramiro Villaverde Lazo.
- Al Sur : Av. Libertadores.
- Al Oeste : Jirón Paracas / Fundo Hualmita.
- Al Norte : Cementerio Parque Ecológico Esperanza Eterna.

Encontrándose a una altitud de entre los 3300 y 3330 m.s.n.m.

Actualmente el terreno se encuentra como una isla rustica en la ciudad de Huancayo, configurando una topografía con pendiente máxima de 10%, una forma algo alargada y un suelo de baja resistencia por ser arcilloso; existen además en la zona redes aéreas de media tensión de ELECTROCENTRO, así como tuberías de agua y desagüe de propiedad de SEDAM Huancayo; teniendo un perímetro irregular. El acceso es fácil desde el centro de la ciudad de Huancayo, a través de la Av. Los Libertadores que es una pista asfaltada.

A continuación detallamos la ingeniería de proyectos concerniente al proyecto.

INGENIERIA DEL PROYECTO

1.1 TOPOGRAFÍA.

GENERALIDADES

El terreno del Proyecto se encuentra a una altitud promedio de 3,300 m.s.n.m y se ubica entre las coordenadas: 12° 03' 51" Latitud Sur y 75° 11' 35" Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se efectuó el levantamiento topográfico de todo el área de estudio perteneciente al ámbito del proyecto mediante una poligonal cerrada.

Con las referencias obtenidas del Instituto Geográfico Nacional se ubicó y marco un BM en el terreno al costado del Colegio Ramiro Villaverde.

Utilizando como referencia el geoides WGS-84 se procedió a la lectura de 144 puntos, incluidos los vértices de la poligonal que coinciden con los límites del terreno.

TRABAJO DE GABINETE

Con los datos obtenidos en campo, que tuvieron la densidad suficiente, se realizó el cálculo y el dibujo del plano en planta con los detalles necesarios, mostrando los niveles del terreno.

1.2 ARQUITECTURA.

EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

El Planteamiento urbano responde a ciertos factores externos como las características morfológicas del terreno y al trazado vial existente.

Asimismo, y para su adecuada inserción urbanística, se ordena el conjunto hacia el interior de la urbanización. Se ha conseguido que el conjunto se articule al entorno urbano, aunque guardando cierta independencia, atendiendo a razones de seguridad.

El conjunto se ordena sobre la base de manzanas irregulares, la lotización se organiza en función de dos ejes perpendiculares entre sí; uno transversal que viene ha ser La Alameda central del conjunto, la cual une la zona de

estacionamiento con el Parque y la Av. Los Libertadores. El otro es paralelo al río y se constituye como la Av. Principal del conjunto.

A partir de estos dos ejes se definen otros de menor jerarquía, configurando una trama continua y diversa, adaptada a la peculiaridad del terreno, con calles, pasajes y parques, que responden a la topografía del lugar.

La volumetría, por su parte, obedece también al terreno y las características propias del sistema constructivo. Siendo las unidades propuestas de un nivel, definiendo una nueva escala y mostrando a su vez una pauta para sucesivas ampliaciones.

La propuesta constituye así un barrio atractivo y grato, en buena relación con su entorno y con identidad propia, donde el área exterior es un complemento de las viviendas y favorece la calidad de vida, cambiando la usual falta de calidad de los espacios urbanos en los conjuntos de vivienda económica.

1.3 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN.

GENERALIDADES

El estudio Geotécnico realizado tuvo por objetivo investigar el subsuelo para la cimentación de las viviendas.

El programa de trabajo consistió en:

-  Reconocimiento de la zona
-  Ejecución de sondajes
-  Toma de muestras alteradas
-  Ejecución de ensayos de laboratorio
-  Análisis de la cimentación
-  Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con el anteproyecto las edificaciones serán de dos pisos, localizándose en un suelo heterogéneo de naturaleza fina y espesor variable.

GEOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO

Las características geológicas están relacionadas con los principales eventos geológicos ocurridos en la región, destacando entre ellos movimientos tectónicos

de tensión y compresión que han modificado el paisaje andino hasta configurar las geoformas actuales.

INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de investigación de campo, se realizaron entre los días 30 al 31 de diciembre del 2005 y consistieron en exploración del subsuelo mediante calicatas y toma de muestras alteradas.

EXCAVACIÓN DE CALICATAS

Para conocer el perfil del terreno en el área de estudio se ha realizado la excavación de tres calicatas denominadas C-1, C-2 y C-3, cuya distribución podemos observar en el [Anexo I](#) Plano de Ubicación de Calicatas, el Registro de Sondajes lo podemos ver en el [Anexo II](#), y el detalle de las mismas en las fotografías adjuntas en el [Anexo III](#).

Cuadro Nº 01: Calicatas y Extracción de Muestras

Calicata	Ubicación	Profundidad	Nº Muestras	Nivel freático
C-1	Ver Plano de Ubicación de Calicatas	3.00 m	1	NP
C-2		3.00 m	1	NP
C-3		3.00 m	1	NP

MUESTREO

El muestreo de cada calicata se ha realizado con mucho detenimiento, al interior de cada una de las calicatas se ha detectado la presencia de 3 estratos, identificado la potencia y profundidad a la que se encuentran y se ha extraído del interior muestras disturbadas del material en cantidad suficiente para su descripción, de ella se ha cuarteado cada muestra, y se ha obtenido una muestra representativa para ser llevada al laboratorio en condiciones similares de humedad.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras de suelos obtenidas de las calicatas se han realizado ensayos estándar de laboratorio de mecánica de suelos, a cargo del Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siguiendo las normas ASTM, los ensayos que se han realizado son:

 Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D-422
 Límites líquido y plástico	ASTM D-4318
 Corte Directo	ASTM 3080

La clasificación del suelo se ha realizado siguiendo la metodología del sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS.

En el [Anexo IV](#) se presentan los ensayos de laboratorio realizados.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Producto de los ensayos, se ha determinado que el material del terreno donde se ejecutará en Proyecto es una arcilla de baja plasticidad, consolidada. El material presenta un ángulo de fricción interna de 28.9° y una cohesión de 0.05 kg/cm^2 , debido principalmente al proceso de consolidación producto de su origen glaciar.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Con los resultados de las excavaciones y los ensayos de clasificación de suelos, se ha elaborado el perfil estratigráfico del área de estudio. Las características del material son similares en las tres calicatas, por lo que se puede asumir que el comportamiento de este es constante en el área de estudio.

El área de estudio presenta dos tipos de material uno corresponde a material orgánico superficial con presencia de raíces y material vegetal, producto del uso agrícola y de pastoreo. El espesor de este estrato es de 0.65, 0.45 y 0.40 m en las calicatas C-1, C-2 y C-3 respectivamente.

El segundo tipo de material es una arcilla de mediana plasticidad, consolidada, consistencia semi dura que presenta ligero fraccionamiento, de color beige. El

espesor del estrato de arcilla es de 0.45, 0.65 y 0.65 m en las calicatas C-1, C-2 y C-3 respectivamente.

El tercer tipo de material es también una arcilla de mediana plasticidad, pero a diferencia del estrato anterior no presenta fracturamiento por lo que presenta un aspecto más sólido y consistencia dura. Su color es marrón claro y se presenta en las tres calicatas hasta la profundidad máxima de exploración de 3.00 m.

No se ha visto la presencia del nivel freático.

ANALISIS DE CIMENTACION

Profundidad de la Cimentación

Sobre la base de las características del Perfil Estratigráfico y a la naturaleza de la edificación propuesta, se recomienda cimentar a una profundidad mínima de 1.20 m a partir de la superficie del terreno.

Calculo de la Capacidad Admisible de Carga

Capacidad Admisible por Resistencia

Se ha determinado la capacidad admisible de carga del terreno basándose en las características de resistencia del subsuelo para zapatas aisladas de 1.2 m de ancho, así como zapata continua de 0.5 m de ancho y 1.2 m de profundidad de cimentación. La capacidad de carga se ha determinado sobre la base de la formula de Terzaghi y Peck.

Datos Generales:

$$\phi = 28.9^\circ$$

$$C = 0.5 \text{ tn/m}^2$$

$$\gamma = 1.64 \text{ tn/ m}^2$$

$$D_f = 1.2 \text{ m}$$

Para $\phi = 28.9^\circ$ se halla

$$N_c = 33.98$$

$$N_q = 19.76$$

$$N_\gamma = 15.93$$

■ Cálculo para zapata continua

Se emplea la siguiente fórmula:

$$q_u = C N_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_{\gamma}, \quad \text{Donde } B = 0.5 \text{ m}$$

$$q_u = 0.5 \cdot 33.98 + 1.64 \cdot 1.2 \cdot 19.76 + 0.5 \cdot 1.64 \cdot 0.5 \cdot 15.93$$

$$q_u = 62.409 \text{ tn/m}^2$$

$$q_{adm} = q_u / 3$$

$$q_{adm} = 2.08 \text{ kg/cm}^2$$

De los resultados de carga admisible arriba obtenidos se consideramos los valores mostrados en el Cuadro N° 02 para los dos tipos de cimentación propuestos.

Cuadro N° 02: Resumen de Resultados

Estrato de suelo	Tipo de cimentación	Df (m)	B (m)	q_{adm} (kg/cm²)
CL	Zapata continua	1.2	0.5	2.00

Calculo de Asentamientos

El asentamiento de la cimentación en suelos cohesivos se calcula aplicando la teoría de consolidación unidimensional consideraremos para nuestro caso una carga de preconsolidación de 0.8 Kg/cm², por lo que se asume este valor como capacidad admisible del estrato arcilloso. La verificación por asentamiento se realiza limitando este a 1" (2.54 cm). Así tenemos:

$$\Delta H = H \cdot C_v / (1 + e_0) \cdot \log (P_c / \sigma_0) + H \cdot C_c / (1 + e_0) \cdot \log [(\sigma_0 + \Delta \sigma) / P_c] < 2.54 \text{ cm}$$

Donde:

- ΔH = Asentamiento total
- H = Espesor del estrato compresible
- C_c = Índice de compresibilidad
- C_v = 10% C_c

e_o = Relación de vacíos

P_c = Carga de preconsolidación asumida

$\sigma_o = \gamma * [Df + (Z/2)]$; en donde $Z = 2$ m (profundidad del estrato compresible)

$$\sigma_o = 1.64 \text{ gr/cm}^3 + (120 + 100) \text{ cm}$$

$$\sigma_o = 0.36 \text{ kg/cm}^2$$

$\Delta\sigma = Q / A$ en donde Q es igual a la carga aplicada en el fondo de la cimentación, y A es el área al nivel medio del estrato compresible de potencia Z .

$$\Delta\sigma = [2.00 \text{ kg/cm}^2 * (120 * 120) \text{ cm}^2] / (220 * 220) \text{ cm}^2$$

$$\Delta\sigma = 0.595 \text{ kg/cm}^2$$

$$C_c = 0.009 * (LL - 10\%)$$

$$C_c = 0.009 * (30.6 - 10)$$

$$C_c = 0.1854$$

$$C_v = 10\% C_c$$

$$C_v = 0.0185$$

$$e_o = (\gamma_s / \gamma_o) - 1$$

$$e_o = (2.6 / 1.383) - 1$$

$$e_o = 0.88$$

$$\Delta H = 220 * 0.019 / 1.88 * \log(0.8 / 0.36) + 220 * 0.1854 / 1.88 * \log[(0.36 + 0.59) / 0.8]$$

$$\Delta H = 2.42 \text{ cm} < 2.54 \text{ cm Ok}$$

Sobre la base del análisis anterior, considerando la capacidad de carga admisible y el asentamiento, se propone un valor de capacidad portante del terreno de 0.8 kg/cm^2 , para zapatas aisladas y continuas.

Parámetros de diseño Sismo Resistente

Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. Según el Mapa de Zonificación Sísmica ([Anexo V](#)) y el Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú ([Anexo VI](#)) así como a las Normas Sismorresistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, a la zona de estudio le corresponde una sismicidad media e intensidad de VI a VII en la escala de Mercalli Modificada.

En la cimentación de suelos conformados por arcillas densas la clasificación según las Normas Peruanas de Diseño Sismorresistente indican un factor de zona de 0.30, un perfil de suelo S3, un periodo de 0.90 y un factor de suelo de 1.40

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) El diseño de la cimentación de las viviendas del proyecto deberá utilizar los siguientes parámetros.
 - ▣ Nivel de cimentación a una profundidad de 1.20 m.
 - ▣ Cimentación corrida de 0.5 m de ancho y zapata cuadrada de 1.2 m x 1.2 m.
 - ▣ Capacidad Portante de 0.8 Kg/cm² para las dimensiones analizadas, a una profundidad de cimentación de 1.20 m.
- 2) Para la aplicación de las Normas de Diseño Sismo – Resistente del RNC debe considerarse al suelo de la cimentación como S3 con periodo de 0.9 seg.
- 3) Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área estudiada, no se pueden utilizar en otros sectores o para otros fines.

1.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

GENERALIDADES

La fuente de agua superficial más importante del distrito de Huancayo en donde se sitúa el proyecto es el río Mantaro. Con la información obtenida en el organismo Administrador de este recurso (Sedam), la capacidad de suministro de este ente satisface y absorbe la nueva demanda producto del incremento en la densidad poblacional de la zona.

Se evaluó las características poblacionales, aspectos económicos, infraestructura, rasgos culturales, presencia institucional y planes de desarrollo del área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Con las cifras de oferta de servicios de educación y salud en la localidad, se ha determinado que estas están en capacidad de cubrir la demanda adicional producto del incremento poblacional en la zona, al concretarse el proyecto Las Praderas de Huancayo.

En la etapa de construcción, específicamente durante el movimiento de tierras, se generarán emisiones de material particulado que podrían afectar principalmente a los operarios de la obra, y a los pobladores de viviendas aledañas. Es por esto, que en el Plan de Manejo Ambiental, se ha establecido medidas para mitigar el efecto contaminante de este agente hacia el medio, mediante el riego de los accesos de manera periódica durante toda la etapa de construcción.

El proyecto, una vez concluido, generará la mejora del paisaje producto principalmente de la infraestructura destinada a las áreas verdes y recreativas, las cuales crean un ambiente de descanso y atracción para la población aledaña.

La ocupación de mano de obra de la zona tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, permitirá incrementar los ingresos de los trabajadores, lo que a su vez se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada.

Se han identificado algunos componentes del ambiente que pueden afectar al proyecto, como por ejemplo, la contaminación por sólidos sedimentables presentes en el distrito de Huancayo, debido a la presencia de avenidas con

elevado tránsito vehicular, industrias, quema clandestina de residuos sólidos y escasa presencia de áreas verdes. Por esto, se ha contemplado en el Plan de Manejo Ambiental destinar una importante área del proyecto a la construcción de áreas verdes y de recreación, reduciendo así el efecto de estos agentes al cambiar el uso del terreno, cuyo aporte contribuye a la mejora de la calidad de aire de la localidad, y embellecimiento del paisaje.

OBJETIVOS

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado son:

- Efectuar el levantamiento de Línea Base en el área de influencia del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales resultantes de las acciones del proyecto, teniendo en consideración tanto aquellos impactos generados por el proyecto en sus etapas de construcción y operación, como los que las condiciones del entorno representan para el proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados.
- Recoger la opinión de la población de interés sobre los alcances del proyecto y rescatar sugerencias y percepciones su ejecución y proponer los criterios para adecuar, en la medida de lo posible, las características del proyecto a los requerimientos predominantes.

ALCANCES

El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) del Proyecto de Vivienda de Interés Social Las Praderas de Huancayo ha sido elaborado con la finalidad de mitigar los posibles impactos que pudiese generar las actividades del proyecto tanto en su etapa de construcción como operación. El EIASd se ha realizado en base a la descripción del proyecto a nivel de perfil proporcionado y en función de los términos de referencia suscritos.

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado fue realizado en tres etapas:

A. Etapa I: Preliminar de Gabinete

Constituye la primera etapa del EIA_{sd} y comprendió la ejecución de las siguientes actividades:

- ▣ Recopilación y análisis preliminar del área de estudio (reportes, datos estadísticos, etc.).
- ▣ Revisión de los estudios técnicos del proyecto, memoria descriptiva, planos, etc.
- ▣ Elaboración de un mapa base preliminar del Área de Influencia del proyecto.

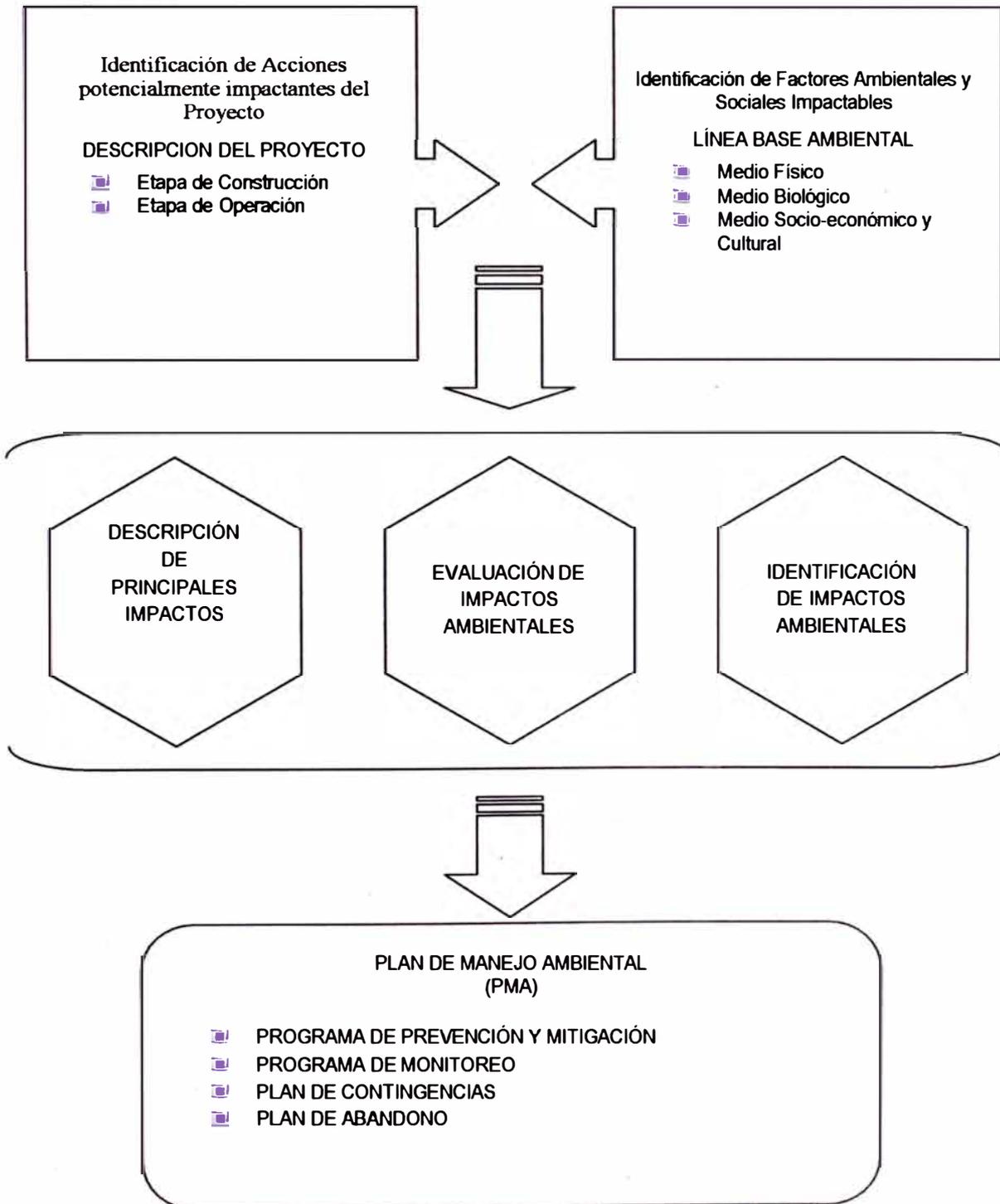
B. Etapa II: Etapa de Campo

Constituye la segunda etapa del EIA_{sd} y consiste en la inspección del área del proyecto, así como en levantamiento de información complementaria sobre aquellos aspectos físicos, biológicos, aspectos sociales, económicos y culturales del área de influencia del proyecto.

C. Etapa III: Final de Gabinete

En esta tercera y última etapa de la elaboración del EIA_{sd}, en la que se realizó el procesamiento de la información obtenida en las etapas anteriores, elaboración de mapas, análisis y evaluación de impactos y elaboración de las medidas de prevención y mitigación, las que son plasmadas en el presente estudio. Se llevó a cabo de conformidad a la secuencia indicada en el Diagrama 1.

Diagrama N° 1. Secuencia de Elaboración del EIA



CAPITULO II CONSTRUCCION DE MODULO DE VIVIENDA SISTEMA ALBAÑILERIA ARMADA CON BLOQUETAS DE CONCRETO

2.1 ARQUITECTURA.

2.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

En la solución arquitectónica adoptada para las viviendas, estas están pensadas para desarrollar su construcción en etapas, considerándose en la primera etapa la construcción provisional de un tabique, para un dormitorio en la zona que posteriormente será la sala, en una segunda etapa cuando se tenga el segundo nivel allí se encontraran las áreas privadas tales como dormitorios y baños, que se organizan en forma eficiente incluyendo armarios y resolviendo las necesidades de iluminación y ventilación, también se encuentran el hall de distribución y un escritorio, en el primer nivel hay un área libre propia compuesta por el jardín exterior y el car port en el frente exterior, que tienen un cierto carácter de espacio social de la casa con lo que la zona social de la casa se dará íntegramente en el primer nivel, en un espacio continuo, capaz de ser organizado libremente, según los requerimientos y las necesidades de los usuarios. Además de organizar los usos fijos, como cocina y lavaderos, y de incluir un patio, la casa permite que haya zonas de estar, escritorio, trabajo, etc., formando un espacio con visuales largas de toda la profundidad del terreno.

La organización de las unidades plantea una estructura homogénea que aprovecha al máximo las posibilidades del sistema constructivo en su relación con el espacio propuesto y con la expresión que este tiene. La tectónica del sistema se constituye en el atributo natural de cada unidad, ofreciendo una diversidad de gamas, texturas y colores.

Las variantes obtenidas con los materiales empleados se complementan con el manejo de superficies exteriores, dispuestas a partir de las condiciones del espacio público propuesto. Hay perspectivas continuas, espacios abiertos y cerrados, discontinuos, así como parques, alamedas y pasajes; que permiten diversidad y alternancia de soluciones semejantes, pero no iguales.

El Proyecto es una propuesta afirmativa y positiva respecto a las posibilidades que la "vivienda económica" permite. Los materiales además están expresados,

en una estética de ponerlos en valor, con costos mínimos, y alentando su perdurabilidad y fácil mantenimiento. Su sentido económico invita al complemento creativo de su habitante. Son soluciones racionales y pragmáticas pero a la vez innovadoras, capaces de afrontar las diversidades y diferencias, así como de manifestar la personalidad e identidad de quien las habita. Esto es fundamental en nuestra idiosincrasia, para alentar comportamientos positivos y conviviales.

Similar criterio al utilizado en el manejo racional del sistema constructivo, es el que se sugiere en el empleo de la carpintería, que reemplaza a su ya anacrónica condición artesanal que alarga tiempos de obra innecesariamente para plantear un reto a la industria local, en el afán de obtener una solución práctica, económica, flexible y expresiva.

2.1.2 MODULACIÓN DEL SISTEMA DE ALBAÑILERÍA BLOQUE DE CONCRETO.

Mediante la modulación de la vivienda al sistema de Albañilería Armada con Bloquetas de concreto tipo UNICON se busca obtener diseños económicos con base en la mayor racionalización de materiales por el uso adecuado de insumos, disminuyendo desperdicios de materiales que forman parte de la edificación, así como uniformizar elementos comunes como en el caso de puertas y ventanas que implican una reducción de costos.

2.2 ESTRUCTURA.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA.

Bajo condiciones adecuadas de diseño y construcción, el sistema de bloques de concreto presenta grandes ventajas de orden económico y operativo:

- Dada la modulación y las estrictas tolerancias de fabricación de las unidades, se disminuyen los desperdicios de material de muros y de acabados, permitiendo aplicar directamente sobre los muros, estucos delgados o pinturas, o aprovechar las texturas y colores naturales de las unidades corrientes o de las que tienen características arquitectónicas.

- Los elementos de cierre (fachada) son portantes, brindando la doble función estructural y arquitectónica.
- Dentro de las celdas verticales de los muros elaborados con bloques, se pueden colocar las conducciones eléctricas, sanitarias y de telecomunicaciones.
- Cuando se combinan las características estructurales y arquitectónicas de las bloquetas de concreto, se obtienen estructuras duraderas, de muy bajo mantenimiento y de gran apariencia.
- Permite diseñar para un gran aislamiento térmico y acústico, ya que los bloques poseen perforaciones cercanas al 50 % de su área bruta, brindando cámaras de aire aislantes para ambos factores, y que se pueden llenar con materiales de características adecuadas para tal fin.
- Las bloquetas de concreto se pueden emplear no sólo como sistema constructivo sino con el fin de brindar y reflejar una imagen de innovación, seguridad y solidez, según el manejo que se haga de su diseño arquitectónico y estructural.
- Potencialmente es un sistema adaptable a condiciones de producción y construcción con tecnología sencilla en lugares apartados, con un gran potencial social y económico, sin sacrificar aspectos básicos de resistencia, durabilidad y seguridad.

2.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TRABAJOS PRELIMINARES

TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO

Todas las obras serán construidas de acuerdo con los trazos, niveles y dimensiones mostrados en los planos originales o modificados por la Supervisión.

El Replanteo de los ejes en el terreno deberá hacerse en forma precisa y exacta en sus niveles, definiendo linderos, estableciendo marcas, unas permanentes y otras temporales. La Supervisión aprobará el Replanteo antes de dar inicio a los trabajos.

Antes del Replanteo, el terreno deberá emparejarse, eliminando todo obstáculo que pudiera interferir el trazado continuo.

Si fuera necesario se establecerán Bench Marks (B.M.) auxiliares referidos con toda exactitud al B.M. oficial más próximo, en número suficiente y repartidos convenientemente en el terreno.

En los Planos de Replanteo que se entregará al final de la Obra, se indicará la ubicación exacta del B.M. Principal.

La responsabilidad completa por el mantenimiento de los alineamientos y niveles de diseño recae sobre el Contratista. Deberán causar el menor inconveniente posible a la ejecución de la obra, sin afectar la bondad del replanteo. No se efectuarán excavaciones, ni se colocarán materiales que puedan interferir con los trazos y niveles especificados.

Método de medición

El método de medición será por metro cuadrado (m^2), y se hará en proporción al avance de la partida y verificado por la Supervisión.

Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA

Se consideran en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos necesarios para mantener los niveles y trazos establecidos en los planos durante el proceso de ejecución de las obras. Con estos trabajos se permitirá hacer eventuales ajustes y/o correcciones del trazo y niveles, llevando un control de resultados. No se podrá continuar con los siguientes trabajos sin que previamente el Supervisor apruebe los trazos. Esta aprobación deberá anotarse en el Cuaderno de Obra.

Para el trazo, replanteo y nivelación correspondiente, se utilizarán puentes y balizas de madera, a la altura del metro sobre el terreno nivelado, lugar donde se

indicará el Nivel de Piso Terminado; los mismos que se conservarán en un lugar para su posterior verificación por parte del Ingeniero Residente y la Supervisión.

El mantenimiento del "Bench Marks", plantilla de cotas, estacas auxiliares, etc., será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del Proyecto.

Para la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá mantener un equipo mínimo de instrumentos y personal calificado.

Método de medición

El método de medición será por metro cuadrado (m²), y se hará en proporción al avance de la partida y verificado por la Supervisión.

Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTO

Las excavaciones para cimientos corridos serán las mínimas requeridas para tener el ancho de diseño y la profundidad mínima especificada, debiendo ser profundizadas, si es que las características del terreno encontrado no cumplen con las indicadas por el proyectista.

Antes del procedimiento de vaciado, se deberá aprobar la excavación; asimismo no se permitirá ubicar zapatas y cimientos sobre material de relleno. El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto.

Si el contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo o en su defecto con hormigón.

■ Método de medición

Se medirá por metro cúbico (m³), cuyo volumen de excavación se obtendrá multiplicando la sección transversal por la longitud de la zanja, considerando las zonas de intersección una sola vez.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

CORTE MANUAL DE TERRENO.

Consiste en el corte y extracción en todo el ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas. Incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos que hubieren o que fueran necesarios recoger dentro de los límites del área de tránsito, según necesidades del trabajo.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de fondo del relleno con material de préstamo, de tal manera que al preparar y compactar esta capa se llegue hasta el nivel final.

El material proveniente de los cortes deberá ser retirado para seguridad y limpieza del trabajo.

■ Método de medición

Esta partida se mide por metro cúbico (m³) excavado sujeto a verificación de la Supervisión.

■ Forma de pago

Se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto por unidad de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE.

Se refiere a la disposición de todos los materiales provenientes de las excavaciones que no pueden ser colocados directamente en los límites del área de trabajo y deben por lo tanto ser trasladados a otro lugar. Todo trabajo de acarreo de desmonte debe ser previamente autorizado por la Supervisión.

■ Método de medición

Esta partida se mide por metro cúbico (m^3) acarreado sujeto a verificación de la Supervisión.

■ Forma de pago

Se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto por el metrado ejecutado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO.

El material excedente del terreno deberá ser eliminado en forma periódica a fin de que la obra permanezca siempre limpia.

Esta partida está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementando los movimientos de tierra descritos en forma específica.

Se prestará particular atención al hecho que, tratándose que los trabajos se realizan en una zona poblada, no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesarias interrupciones al tránsito peatonal, así como molestias con el polvo que generen las tareas de apilamiento, carga y transporte.

El destino final de los materiales excedentes será elegido de acuerdo con las disposiciones y necesidades municipales.

■ Método de medición

Se medirá por metro cúbico (m^3) de eliminación verificado por la Supervisión.

■ Forma de pago

El pago se hará por unidad de esta actividad ejecutada al precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO.

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, en zona de zanjas hasta llegar a la cota inferior del falso piso.

Esta labor se efectuará después de que los sobrecimientos hayan sido desencofrados, previa autorización de la Supervisión.

Se procederá al riego y batido en capas de 20 cm. de espesor, con el empleo repetido y alternado de agua de calidad potable, compactando cada capa con pisones manuales.

■ Método de medición

Se medirá por metro cúbico (m^3), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato por cantidad de partida ejecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.

CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% PIEDRA.

Corresponde a la cimentación corrida preparado en obra, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignadas en los planos estructurales.

Antes de proceder al vaciado del cimiento, debe recabarse la autorización de la Supervisión y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El ancho y la altura será los especificados en los planos respectivos, dependiendo de las condiciones del terreno en cada caso.
- El concreto deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Antes del vaciado se colocarán todos los pases de tuberías.
- Se prescindirá de encofrado cuando las condiciones del terreno lo permitan y no haya posibilidades de desmoronamiento de las paredes de la zanja.
- Después del endurecimiento inicial del cimiento se humedecerá convenientemente el concreto, sometiéndose así a un curado adecuado.
- La cara plana horizontal superior del cimiento será nivelada y su superficie se presentará rugosa

■ Método de medición

Para el cimiento, el cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos (m^3) sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por su altura y por la longitud efectiva.

■ Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMENTOS

Constituye la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresalen del terreno natural para recibir los muros de albañilería

con el fin de proteger la parte inferior de los muros de la humedad o cualquier otro agente extraño.

Llevarán sobrecimientos de concreto simple todos los muros de albañilería apoyadas sobre la cimentación de la estructura, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos correspondientes. La altura de sobrecimientos es uniforme.

Los sobrecimientos serán de concreto ciclópeo 1:8 con un 25% de piedra mediana.

Unidad de medida

La medición será en metros cúbicos (M3)

Forma de pago

Se cancelara de acuerdo a la cantidad de metros cúbicos de concreto para sobrecimientos considerados en el presupuesto.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTOS

De manera general deberán ser seguros, estancos y tales que no se produzcan deformaciones visibles.

Por norma general los encofrados estarán constituidos por maderas de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. La Supervisión podrá ordenar un nuevo encofrado, si éste no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado podrá realizarse a las 24 horas de haberse vaciado el concreto.

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones generales.

Método de medición

Los encofrados se miden en metros cuadrados (m²) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto. Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

SOBRECIMENTOS ARMADO

VIGAS

CONCRETO EN VIGAS $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las Vigas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignadas en los planos estructurales.

Se construirán sobre los elementos verticales de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

■ Normas y procedimientos de construcción

Antes de proceder al vaciado de las vigas, deberá recabarse la autorización de la Supervisión, teniéndose en cuenta las siguientes consideraciones:

- El ancho y la altura será las especificadas en los planos respectivos.
- Previo al vaciado se verificará la verticalidad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie del elemento sobre el que se colocará el concreto de vigas.
- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan más de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Después del desencofrado de las vigas, inmediatamente se aplicará un curado adecuado.

- La cara plana horizontal superior de la viga será nivelada y su superficie se presentará rugosa.

■ Método de medición

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos (m^3) sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por su altura y por la longitud efectiva.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS RECTAS Y DINTELES

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Los encofrados estarán contruidos con madera o metal, de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. No presentarán imperfecciones. La Supervisión se reserva el derecho de ordenar un nuevo encofrado, si no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado de costados podrá realizarse a las 24 horas de haberse vaciado el concreto y los fondos después de los 14 días. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones Generales.

■ Método de medición

Los encofrados se miden en metros cuadrados (m^2) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto. Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ACERO FY=4200 Kg/cm² GRADO 60

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en las vigas, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y las Especificaciones Generales.

■ Método de medición

La medición de esta partida se hará en kilogramos (kg) de acero trabajado. El cómputo total se obtiene multiplicando la longitud total de refuerzo colocado de los diferentes diámetros por el peso correspondiente. El avance físico deberá ser aprobado y verificado por la Supervisión.

■ Forma de pago

El pago se hará por kilogramo trabajado por el precio unitario establecido en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

LOSAS ALIGERADAS

COLOCACION DE VIGUETAS PREFABRICADAS

El sistema de losas aligeradas patentado por la Compañía Firth, se emplea dentro de los procesos constructivos para techos aligerados parcialmente prefabricados que no requieren de encofrado. El sistema comprende viguetas pretensadas construidas en planta en longitudes variables y espesores de losa según requerimiento del proyecto. Tienen la ventaja de poder cubrir luces

mayores a las conseguidas con los sistemas convencionales con espesores de losa más pequeños.

■ Consideraciones a tener presentes para el uso de Vigas Pretensadas:

- Para el carguío, apilamiento, almacenamiento y manipuleo en obra de las viguetas, se tendrán presentes las recomendaciones de su fabricante.
- No se usarán viguetas que presenten fisuras u otros daños.
- Las viguetas se izarán ya sea manualmente o con ayuda de poleas.
- Cuando las viguetas apoyen directamente sobre los muros, la longitud de apoyo será 5 cm. Cuando el apoyo sea sobre dinteles con el mismo espesor que el de la losa, se despuntarán los extremos, de modo que queden al descubierto por lo menos 5 cm del refuerzo. La porción no despuntada de la vigueta deberá entrar 3 cm dentro de la sección del dintel.
- Las viguetas deberán distanciarse a 50 cm entre ejes. Luego de apoyarlas sobre los muros o soleras, deberán colocarse bovedillas en ambos extremos, verificándose el espaciamiento y el nivel de todos los elementos.
- Antes de colocar las restantes bovedillas, las viguetas serán apuntaladas a distancias no mayores que 1.50 m. Los puntales deberán ser continuos, no excesivamente esbeltos y con cuñas u otros dispositivos que permitan regular su longitud. El apuntalamiento deberá levantarse hasta establecer contacto con las viguetas.
- Sólo podrán colocarse tuberías de desagüe en dirección paralela a las viguetas. En tal caso, podrán recortarse las bovedillas o se empleará una baldosa sanitaria sustituyendo a la bovedilla. No se permitirá el recorte de viguetas para el pase de tuberías de cualquier tipo. Los conductos para instalaciones eléctricas deberán colocarse en la losa superior.

■ Método de medición

El suministro y colocación de vigas pretensadas (Firth), se mide en metros lineales (m) y corresponden a la suma de las longitudes de viguetas colocadas.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho pago, constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

COLOCACION DE BOVEDILLAS DE 15 CM

Esta partida comprende todas actividades para la correcta colocación de las Bovedillas, es decir, ladrillos huecos de arcilla cocida, de sección irregular, con base de 39 cm, largo de 25 cm y altura de 12 cm. Por su forma se apoyan entre las viguetas por lo que no requieren de encofrado.

■ Secuencia constructiva para la colocación de bovedillas FIRTH:

- Se colocarán las primeras Bovedillas como elementos distanciadores una a cada extremo de las viguetas pretensadas.
- Las Bovedillas restantes se colocarán inmediatamente después de haber nivelado y apuntalado las viguetas pretensadas. Cuando la última hilera no encaja con una bovedilla entera, se tendrá que cortar al tamaño deseado, asegurándola con clavos para que no se mueva. Opcionalmente podrá colocarse otra vigueta.
- El personal que instala los ladrillos, así como los que realizan las instalaciones y colocan el refuerzo, deberán desplazarse sobre tabloncillos o sobre las viguetas, evitando en lo posible pisar las bovedillas, porque pueden romperse muy fácilmente.
- Para las salidas eléctricas, se utilizarán bovedillas especiales para alojar las cajas, las mismas que se empotrarán antes de colocarlas en el techo.

■ Método de medición

El suministro y colocación de bovedillas se mide en metros cuadrados (m^2), que corresponden al área efectiva de techo descontando las vigas. Se calcula sumando todas las áreas parciales, confinadas entre vigas.

■ Forma de pago

El pago se hará según las áreas ejecutadas y con el precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

APUNTALAMIENTO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETA PREFABRICADA

El Sistema de losas aligeradas elimina parcialmente el uso del encofrado, es decir el uso de tablas, requiriendo sólo el apuntalamiento de las viguetas a distancias que permiten un mejor tránsito en el piso inferior.

Se emplearán cuarterones en un solo sentido, perpendicular a la directriz de las Viguetas Pretensadas y separados entre sí 1.50 m. En el otro sentido se colocarán puntales separados hasta 2 m. Los puntales serán arriostrados y deberán ser nivelados y fijados sobre una superficie rígida. Su diámetro no será menor de 8 cm.

El desencofrado se podrá ejecutar después de 7 días del vaciado, previa autorización de la Supervisión.

■ Método de medición

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de encofrado y desencofrado de las losas aligeradas y corresponden al área efectiva de techo. Se calcula sumando todas las áreas parciales, confinadas entre vigas.

■ Forma de pago

El pago se hará según las áreas ejecutadas y con el precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la

compensación por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ACERO FY=4200 Kg/cm² GRADO 60

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo negativo y temperatura, en las losas de techo aligeradas, siguiendo los métodos convencionales.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y las Especificaciones Generales.

■ Método de medición

La medición de esta partida se hará en kilogramos (kg) de acero trabajado. El cómputo total se obtiene multiplicando la longitud total de fierro colocado de los diferentes diámetros por el peso correspondiente. El avance físico deberá ser aprobado y verificado por la Supervisión.

■ Forma de pago

El pago se hará por kilogramo trabajado por el precio unitario establecido en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f'c =175 Kg/cm²

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las losas aligeradas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignados en los planos estructurales.

Normas y procedimientos de construcción

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá recabarse la autorización de la Supervisión y tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se

permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.

- Antes del vaciado, se debe barrer y /o limpiar con aire comprimido todo residuo que afecta la adherencia entre la vigueta pretensada y la losa de concreto. Asimismo se humedecerán las viguetas.
- El vaciado se hará en forma paralela a las viguetas debiéndose vibrar en cada una.
- Después del desencofrado de las losas, inmediatamente se aplicará un curado adecuado, el mismo que debe durar hasta que el concreto haya alcanzado un 70% de su resistencia.
- La cara plana horizontal superior de la losa será nivelada y su superficie se presentará rugosa para recibir el acabado del piso definitivo.

■ Método de medición

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos (m³) sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto de las áreas netas por su altura.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

LOSAS CONCRETO ARMADO

CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para las losas macizas, cuyas especificaciones de dimensiones, materiales, proporciones y resistencia están consignados en los planos estructurales.

■ Normas y procedimientos de construcción

Antes de proceder al vaciado del concreto, debe recabarse la autorización de la Supervisión y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie de los elementos sobre los que se colocará el concreto.
- Previo al vaciado se verificará la nivelación y seguridad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan más de 1 ½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.
- Inmediatamente después del desencofrado de las losas se aplicará un curado adecuado.
- La cara plana horizontal superior de la losa será nivelada y su superficie se presentará rugosa para recibir el acabado del piso definitivo.

■ Método de medición

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos (m^3) sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto de las áreas netas por su altura.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Los encofrados estarán contruidos con madera o metal, de consistencia suficiente, perfectamente alineados, nivelados y asegurados para recibir el concreto. No presentarán imperfecciones. La Supervisión se reserva el derecho de ordenar un nuevo encofrado, si no está de acuerdo a lo especificado.

El desencofrado podrá realizarse a los 7 días de haberse vaciado el concreto. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Para la ejecución de esta partida ver las Especificaciones Generales.

■ Método de medición

Los encofrados se miden en metros cuadrados (m²) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto. Se calcula sumando las áreas parciales confinadas entre vigas y/o placas.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario establecido en el presupuesto entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ACERO FY=4200 Kg/cm² GRADO 60

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en las vigas, el mismo que se convertirá en parte de su estructura.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto y las Especificaciones Generales.

■ Método de medición

La medición de esta partida se hará en kilogramos (kg) de acero trabajado. El cómputo total se obtiene multiplicando la longitud total de refuerzo colocado de

los diferentes diámetros, por el peso de varilla correspondiente. El avance físico deberá ser aprobado y verificado por la Supervisión.

■ Forma de pago

El pago se hará por kilogramo trabajado por el precio unitario establecido en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

MURO DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO E=15 cm MEZCLA 1:5 (CEMENTO: ARENA)

Esta partida corresponde a la ejecución de muros con unidades de concreto de 14 x 39 x 19 cm, asentado con mortero.

Se emplearán los Bloques de Concreto (UNICON B15) 140x390x190 mm tipo BIII (resistencia a la compresión 70 kg/cm²), que deben cumplir con las Normas ITINTEC 339.005. Están fabricados con una mezcla de cemento Pórtland, arena graduada y agua, en proporciones variables en función de la resistencia requerida.

Se utilizarán 12.5 unidades por metro cuadrado de muro y serán asentadas con mortero tipo P2 compuesto por una parte de cemento, media (1/2) de cal hidratada y cuatro (4) partes de arena granulada. El mortero es una mezcla homogénea a la que se le debe añadir la cantidad máxima de agua para obtener una mezcla adhesiva, trabajable con el badilejo.

El mezclado del mortero deberá ser por métodos mecánicos (mezcladora) con una duración por tanda de 3 a 5 minutos, hasta lograr la consistencia adecuada.

Las juntas de mortero entre bloques son de 1 cm.

Los muros se asientan sobre los sobrecimientos y vigas, en los que previamente se han dejado los anclajes para la armadura vertical, los que deben sobresalir la longitud de empalme.

Los alvéolos de la primera hilada que alojarán refuerzo deberán tener orificios de registro, los cuales servirán para inspección y para amarrar los empalmes de acero vertical a los dowells.

Se coloca la primera hilada sobre una capa delgada de mortero de espesor variable para que la parte superior de los bloques quede nivelada en forma precisa.

La horizontalidad de todas las unidades de albañilería de la hilada se consigue con una regla de aluminio y un nivel de precisión. En las primeras hiladas, en los lugares donde pasa el refuerzo vertical, el bloque será ensartado a fin de que la armadura quede dentro del alveolo.

En los casos que algunos bloques sobresalgan del plano vertical, se alinearán con un leve golpe con una comba de cabeza de caucho.

Las características y propiedades de los componentes del mortero (agregado, cal hidratada, agua y cemento) están indicadas en las Especificaciones Generales.

A medida que se construyen las hiladas, se irán colocando los refuerzos horizontales para lo cual se utilizarán los bloques llamados Vigüeta de Amarre. La separación de los refuerzos está indicada en los planos.

La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado; por esta razón toda mezcla que haya perdido trabajabilidad deberá reemplazarse.

La ejecución de la Albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.

En las secciones de cruce de dos o más muros, se asentarán los bloques en forma tal que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. En las esquinas se utilizarán los Bloques Esquineros o Medios Bloques.

En todos los casos, la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1/2 altura. Deberá emplearse una sola calidad de mortero para un mismo muro o en los muros que se entrecruzan.

En los lugares donde se especifican cajas o tomas eléctricas, se prepararán previamente bloques en los que se empotren las cajas.

Alcanzada la altura final del muro, se procede al llenado de todos los alvéolos y canales con el concreto líquido, previa colocación del refuerzo vertical.

■ Método de medición

El cómputo total de muro se medirá en metros cuadrados (m²) y se obtiene de la suma de las áreas de cada tramo de muro. El área de cada tramo se obtiene multiplicando la longitud del muro por la altura final del mismo.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

CONCRETO EN ALVEOLOS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Corresponde al suministro y vaciado de concreto líquido en los alvéolos verticales y canales formados por las unidades de albañilería 14x39x19 cm. El concreto líquido envuelve el refuerzo horizontal y vertical integrándolo con las unidades de albañilería para conformar el muro.

Está constituido por una mezcla en volumen de: una (1) parte de Cemento Pórtland tipo I y tres (3) partes de agregado fino, batidos con agua hasta adquirir la consistencia de un líquido uniforme. El asentamiento (slump), medido en el cono estándar, será de 11 pulgadas. Este concreto tendrá un valor característico de resistencia a la compresión superior a 140 kg/cm^2 .

Las características del agregado, agua y cemento están indicadas en los planos respectivos.

■ Método de medición

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cuadrados (m²) sumando el área de los tramos de muro de 14 cm. de espesor. El área de cada tramo es igual al producto de la longitud neta por su altura.

■ Forma de pago

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación total por

materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

ACERO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo vertical y horizontal en los muros de albañilería.

En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamientos entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos del proyecto.

■ Método de medición

La medición de esta partida se hará en kilogramos (kg) de acero trabajado. El cómputo total se obtiene multiplicando la longitud total de refuerzo colocado de los diferentes diámetros, por el peso de varilla correspondiente. El avance físico deberá ser aprobado y verificado por la Supervisión.

■ Forma de pago

El pago se hará por kilogramo trabajado por el precio unitario establecido en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

2.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

PRELIMINARES

Se debe verificar la coordinación de todos los diseños: estructurales, arquitectónicos, sanitarios y eléctricos.

Los diseños estructurales deben contener planos de: fundaciones, refuerzo vertical, losas de entrepiso y celdas que van a ir llenas con mortero de inyección.

Los diseños arquitectónicos deben contener planos de modulación (ver Figura 1), detalles y ubicación de vanos y ventanas. Tanto para el diseño arquitectónico

como para el estructural mostrar las formas de apoyo de los muros con respecto a la fundación.

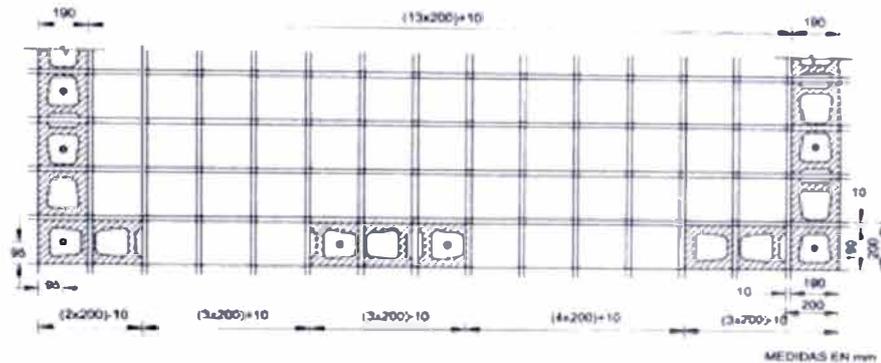


Figura 1. Detalle de posible modulación

PLANO DE LA PRIMERA HILADA

Una vez verificada la coordinación de todos los planos del proyecto (estructural, arquitectónico y sanitario), se deben identificar, en el plano de la primera hilada, los vanos de puertas y ventanas y las celdas por donde van a ir los ductos (verificar que no coincidan con celdas por donde vaya a ir el refuerzo vertical)

Todos los ductos y el refuerzo vertical se deben dejar embebidos en el vaciado de concreto, para que arranquen dentro de la celda al colocar la primera hilada.

Se debe prever la ubicación de: Los bloques que vayan a llevar ventana de registro; por donde vayan a ir los ductos; y de las unidades especiales, si la modulación lo requiere.

En cada elevación del muro se debe hacer una revisión del refuerzo y de la ubicación de los ductos, ya que se pueden presentar cambios en cada piso. Así mismo, se deben dejar los pases de las tuberías embebidas en el vaciado de las losas de entrepiso, para evitar tener que picarlas posteriormente ocasionando deterioros en la estructura.

CIMENTOS

Los muros estructurales inician su proceso característico desde los cimientos.

Antes de vaciar los cimientos se debe verificar la posición del refuerzo vertical que va a sobresalir de ésta, asegurando que se esté cumpliendo con la longitud de empalme necesaria; y que esté fijado a la armadura de la fundación, de tal manera que no sufra desplazamientos en el proceso de compactación del concreto de éstas.

En caso de que las dovelas de empalme queden desplazadas de la posición que deben tener, se debe proceder de la siguiente manera: si el desplazamiento, centro a centro es menor que $\frac{1}{4}$ de la dimensión de la perforación vertical del bloque en sentido horizontal, se puede dejar así. Si es mayor se puede corregir su posición con una inclinación suave de 1 en horizontal por 6 en vertical (ver Figura 2).

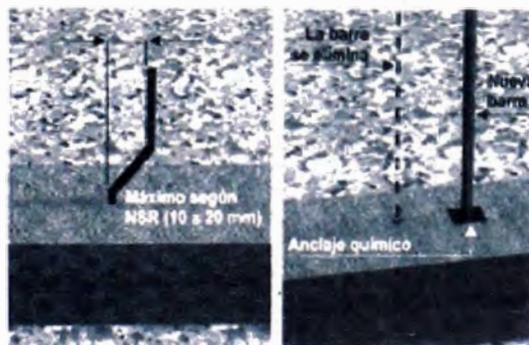


Figura 2. Corrección de posición para las dovelas de anclaje.

Tabla 1. Tolerancia transversal en la ubicación de dovelas de empalme.

Espesor nominal (EN) del muro, mm	Tolerancias
100	10
120	10
150	15
200	15
250	20
300 ó más	20

Si el desplazamiento de la dovela excede los valores de la Tabla 1, se puede corregir su posición con un dispositivo mecánico (anclaje químico) o vaciando un acople de dimensiones apropiadas. En concreto monolítico con el cimient, en donde se anclará la nueva dovela (ver Figura 2).

Previo al comienzo de la colocación de la primera hilada es necesario aplicar un chorro de agua con presión suficiente para eliminar la lechada que recubre el concreto o profundizarse hasta que empiecen a aparecer los granos del agregado grueso. También se puede rayar la superficie de la fundación o utilizar un producto para adherir concreto nuevo a viejo (ver Figura 3).

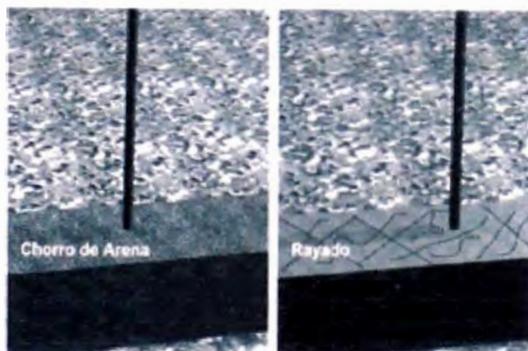


Figura 3. Tratamiento de la superficie de cimientos

MANEJO DE LOS MORTEROS

MORTERO PREPARADO EN OBRA

El mezclado se debe efectuar, preferiblemente, por medios mecánicos, colocando los materiales en la mezcladora de la siguiente manera primero la mitad del agua, luego la mitad del agregado (arena), los materiales cementantes y aditivos; luego se mezclan por pocos minutos; finalmente se agrega el resto del agua y de la arena y se mezcla de nuevo hasta tener la consistencia requerida (se sugiere entre 3 min. y 5 min. como tiempo total).

El mezclado también se puede hacer por medios manuales, de la siguiente manera la arena se debe distribuir primero sobre un piso firme, no absorbente; luego se colocan uniformemente los materiales cementantes sobre la arena, y se

mezcla con las palas, traspalando al menos dos veces; finalmente se le añade el agua y se mezcla hasta que todos los materiales tengan humedad uniforme, traspalando al menos dos veces. Se deja reposar la mezcla por 5 min. Y luego se mezcla de nuevo con la pala sin agregar más agua.

CORTE DE BLOQUES

Cuando no se tiene suministro de bloques especiales, es necesario cortar bloques en la obra para hacerles ventanas de inspección, cajas para instalaciones eléctricas o sanitarias o para generar unidades con forma especial. Esto se puede lograr por medio de una cortadora de bloque (sierra de disco), que garantiza un trabajo muy preciso y un aprovechamiento máximo de los bloques. Se debe evitar, a toda costa, el uso de cinceles y hachuelas (ver Fig 4).



Figura 4. Corte de los bloques con sierra circular

Como los bloques no se deben pegar mojados. Si la sierra utiliza agua como lubricante, se deben cortar los bloques con suficiente antelación para que se puedan secar en el lugar de almacenamiento antes de que sean requeridos, según las necesidades de la programación de la obra.

CONSTRUCCION DE UN MURO

La elevación de un muro se debe iniciar en forma detallada, siguiendo los procedimientos que se recomiendan a continuación, para lograr una mampostería de calidad.

La posición normal (en la que se va a colocar el bloque dentro del muro) debe ser tal, que la cara que tiene los tabiques con espesor mayor, quede hacia

arriba. Se debe marcar sobre la viga de fundación una línea de referencia, ligada a los ejes de la obra, que permita ubicar, en línea recta, el borde externo de la primera hilada de los bloques (ver Figura 5).



Figura 5. Línea de referencia para los bloques

Si el nivel superior de la cimentación tiene diferencias de más de 25 mm por debajo del de diseño, se puede corregir con un realce en concreto reforzado que garantice su funcionamiento monolítico con el del cimiento.

Si la diferencia es de hasta 25 mm, ésta se puede repartir como sobreespesores de las juntas de pega del primer tramo, teniendo en cuenta las tolerancias que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Tolerancias constructivas para muros de bloquetas.

Elemento	Tolerancia
Dimensiones de los elementos (sección o elevación)	- 6 mm, + 12,5 mm
Junta de mortero (10 mm)	- 4 mm, + 4 mm
Cavidad o celda de inyección	- 6 mm, + 9 mm
Variación del nivel de junta horizontal, máximo	± 2 mm/m (1/500), $\pm 12,5$ mm
Variación de la superficie de apoyo (cara superior del muro), máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 12 mm
Variación del plomo (verticalidad) del muro, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 12 mm

Variación del alineamiento longitudinal, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 12 \text{ mm}$
Tolerancia de elementos en planta, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m (1/500)}$, $\pm 20 \text{ mm}$
Tolerancia de elementos en elevación, máximo	$\pm 6 \text{ mm/piso}$, $\pm 20 \text{ mm}$

ELEVACIÓN DEL MURO

Procedimientos usuales

Procedimiento por hiladas

Este método se emplea cuando el muro no se cruza o traba en las esquinas ni en cualquier punto intermedio. Se coloca la primera hilada de bloques sobre la (fundación, sin pegarlos, para prever posibles cortes o ajustes. (Ver Figura 6). Esta primera hilada, por lo general, hace parte del sobrecimiento.

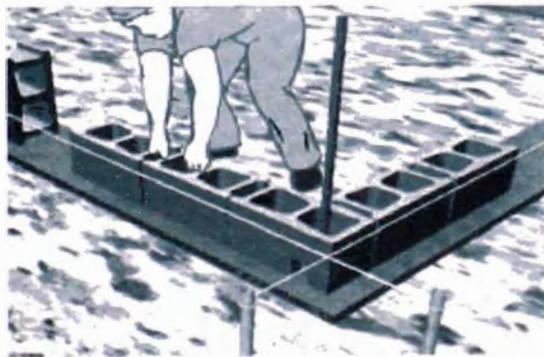


Figura 6. Prueba de calce de bloques sin mortero

Luego se verifica la ubicación de las ventanas de inspección que sirven para la limpieza de las celdas que van a ir llenas con mortero de inyección. Se coloca el mortero de la primera junta sobre el cimiento, en una longitud de trabajo adecuada (ver Figura 7).



Figura 7. Colocación del mortero sobre el cimiento

Sobre el mortero se pegan los bloques madrinos (de esquina o extremo), verificando cuidadosamente, para cada uno, su localización de acuerdo con los ejes de los muros (dimensiones globales), para garantizar el alineamiento y perpendicularidad de los muros y su alineamiento individual (horizontal, vertical y plomo) mediante el uso de nivel y plomada (ver Figura 8).

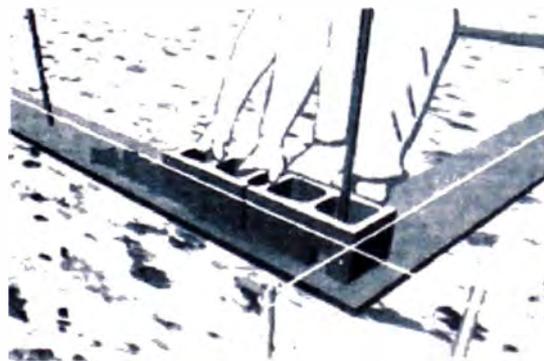


Figura 8. Colocación definitiva de los madrinos

Luego se colocan los bloques intermedios alineándolos con los guías horizontales, y se continúa la elevación del muro por hiladas completas, verificando sistemáticamente el nivel, la planitud y la verticalidad del muro (ver Figura 9 a Figura 16).



Figura 9.
Colocación de las unidades siguientes

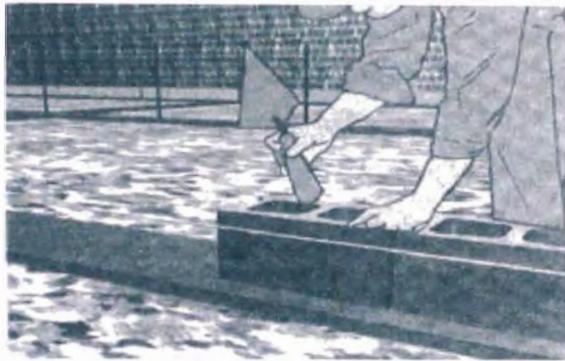


Figura 10.
Asentado de un bloque

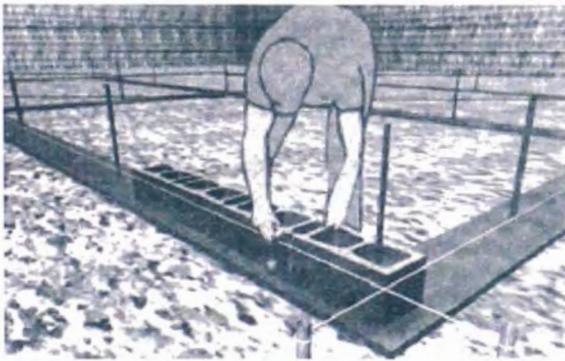


Figura 11.
Medición de la verticalidad

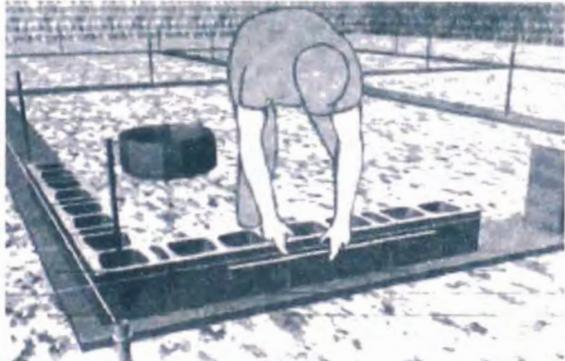


Figura 12.
Verificación de alineamiento



Figura 13.
Referencia para bloques intermedios

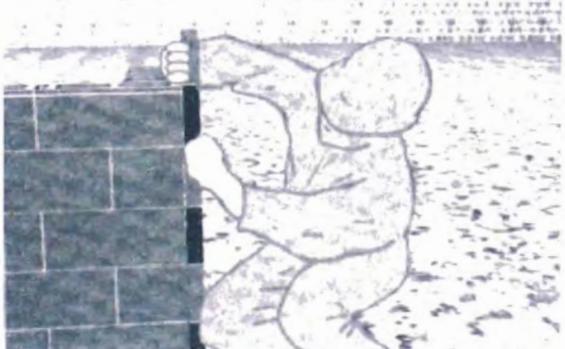


Figura 14.
Verificación de ubicación en altura



Figura 15.
Verificación de planitud

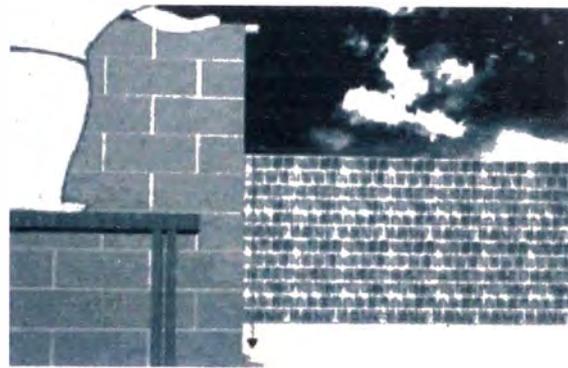


Figura 16.
Verificación de verticalidad

Procedimiento por esquinas

Existe otro método, que es poco utilizado en el medio, que resulta especialmente práctico cuando el muro se cruza o traba en las esquinas o en cualquier punto intermedio.

Con este método se elevan primero las esquinas o cruces del muro unas cuatro a seis hiladas, formando una especie de pirámide en cada extremo o cruce. Para cada hilada se debe verificar el nivel, verticalidad y planitud (ver Figura 17 y Figura 18).



Figura 17.
Elevación de hiladas en esquinas

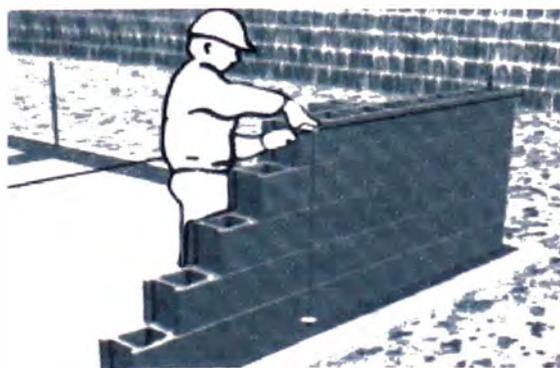


Figura 18.
Medición de verticalidad

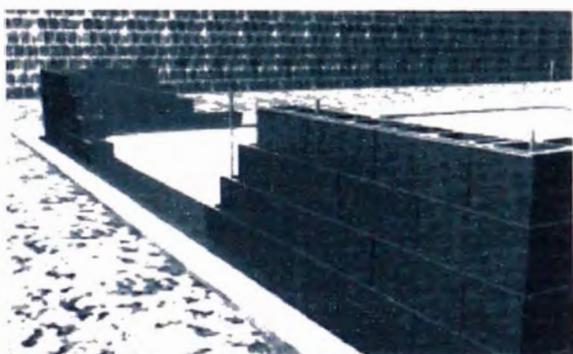
Para terminar de llenar el cuerpo del muro, se coloca un hilo entre las esquinas del muro y se procede hilada por hilada, como se describe a continuación para la pega de los bloques (ver Figura 20 a Figura 23).

**Figura 20.**

Verificación de horizontalidad superior

**Figura 21.**

Verificación de alineamiento en diagonal

**Figura 22.**

Referencia para bloques intermedios

**Figura 23.**

Colocación de unidades intermedias

Pega de los bloques

Preparación de las juntas verticales de los bloques

Cada bloques se coloca sobre una superficie externa al muro, apoyado sobre uno de sus extremos, y se le aplica mortero en el extremo que queda libre, sobre las salientes o sobre el espacio equivalente en los bloques con extremos planos (ver Figura 24).

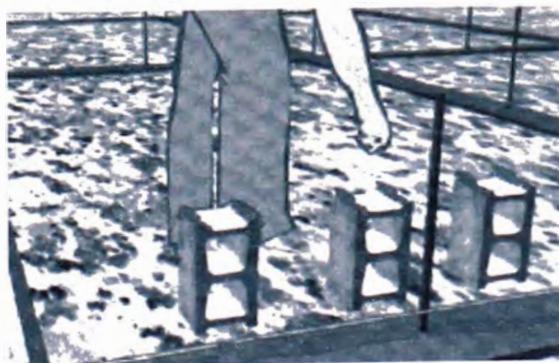
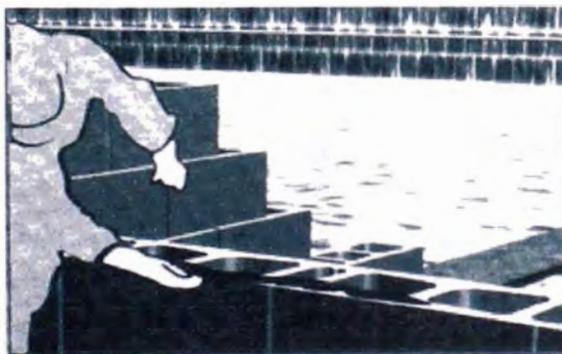


Figura 24. Colocación de mortero sobre las salientes o extremos de los bloques

La preparación de las juntas verticales de los bloques permite obtener un relleno de estas juntas eficiente y adecuado, a diferencia de lo que ocurre cuando éste se llena después de que el bloque esté ya colocado en su posición final en el muro.

Preparación de las juntas horizontales de los bloques

Existen dos métodos para colocar el mortero en las juntas horizontales: formando un canal con dos palustres o por moteo, proceso que consiste en cortar contra la arista horizontal superior externa, a lado y lado del bloque, un volumen de mortero sostenido en el palustre o, alternativamente, en la palma de la mano (ver Figura 25).

**Figura 25.** Colocación del mortero sobre los lados de los bloques (mortero)

El espesor nominal del mortero de pega debe ser de 10 mm. Por lo general varía entre 9 mm y 12 mm, con valores extremos entre 6 mm y 14 mm según se especifica en la Tabla 2.

Una vez fijada la altura de la hilada, ésta se debe verificar. Antes de iniciarse el trabajo de asentado, usando un escantillón, el cual también se usa para verificar la posición vertical de cada hilada.

Colocación de las hiladas

Luego de preparadas las juntas verticales de los bloques se esparce el mortero de pega sobre la hilada inferior. Según se describió en el numeral 3.1.3.8.2, sólo

sobre las dos fajas longitudinales conformadas por las caras superiores de las paredes de los bloques. Sólo se coloca mortero de pega en los tabiques cuando estos limitan celdas que van a ir llenas con mortero de inyección (ver Figura 26).

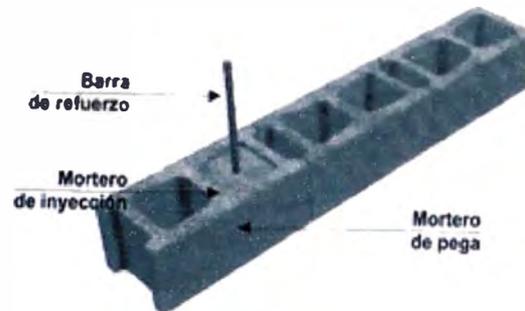


Figura 26. Colocación del mortero para celdas inyectadas

Posteriormente se procede a colocar los bloques previamente preparados, presionando lateralmente y hacia abajo contra los bloques adyacentes, hasta obtener la posición precisa (ver Figura 27 y Figura 28). Cada bloque debe quedar en la posición correcta, nivelado y a ras. Lo que se puede verificar con un codal al pasarlo sobre la superficie del muro, sobre los extremos de los bloques.

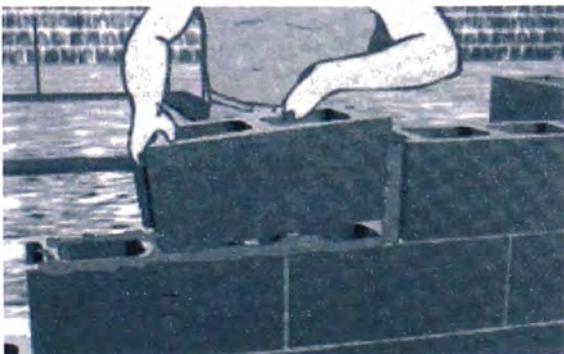


Figura 27.

Colocación de un bloque en el sitio que va a ocupar



Figura 28.

Ajuste final del bloque, presionando hacia abajo y lateralmente

Acabado de las juntas

Antes de que el mortero de pega se endurezca, pero que sea capaz de resistir la presión de un dedo, se procede a darle el acabado a la junta.

Además de la calidad estética, el acabado de las juntas es importante para darle impermeabilidad al muro. Existen acabados de juntas recomendables para exteriores o interiores (ver Figura 29), y otros sólo para interiores, ya que tienden a retener agua (ver Figura 30).

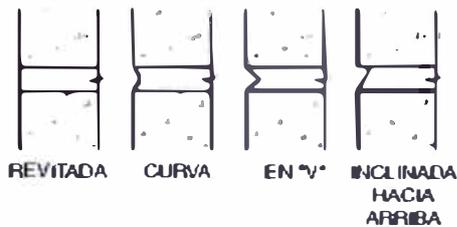


Figura 29.
Acabados de juntas, interiores y exteriores

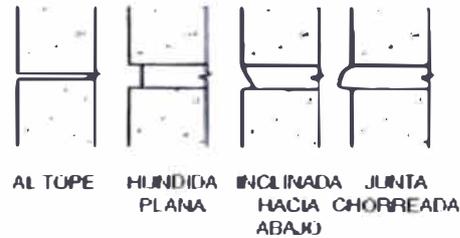


Figura 30.
Acabados de juntas, sólo para interiores

Para el acabado de las juntas se utilizan ranuradores fabricados específicamente para cada tipo de junta, consistentes en varillas o perfiles de acero, aluminio o madera, ligeramente angulados en sus extremos y cuya geometría exterior por el lado convexo, corresponde al del tipo de acabado. Si son simétricos se les adosa un asa para poderlos tomar del centro. Si sólo se va a utilizar el perfil, uno de los extremos tendrá un doble dobléz para poderlo asir por éste.

ASEO FINAL DEL MURO

Se debe eliminar inmediatamente el mortero excedente que se escurra o sobresalga de la pared del bloque al asentar cada unidad. Este mortero se puede reutilizar sólo si se encuentra en estado fresco y no se ha contaminado.

Los goteos y derrames de mortero que caigan sobre bloques ya colocados, se deben eliminar cuando el mortero se haya secado, raspando con un palustre o llana y luego limpiando el área con un cepillo de cerdas de nylon o puliéndola con un trozo de bloque (ver Figura 31 a Figura 33).

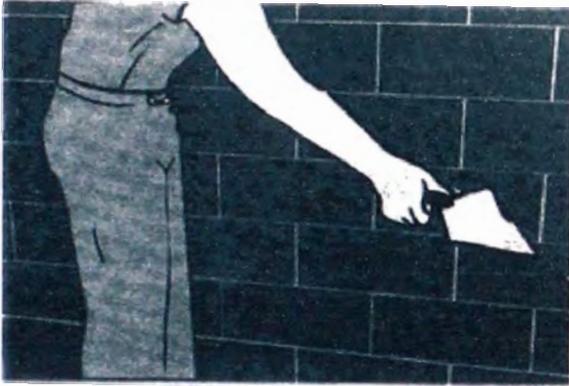


Figura 31.
Limpieza de derrames de mortero



Figura 32.
Limpieza con cepillo de cerdas y nylon



Figura 33.
Limpieza mediante un trozo de bloque

COLOCACIÓN DE LOS DUCTOS

Los ductos para las instalaciones eléctricas se pueden introducir en el interior de los muros, en celdas que no vayan a tener refuerzo e inyección, a medida que avanza la elevación de éstos (ver Figura 34). Los ductos para instalaciones sanitarias se deben llevar por buitrones y, una vez en el piso, por muros no estructurales.

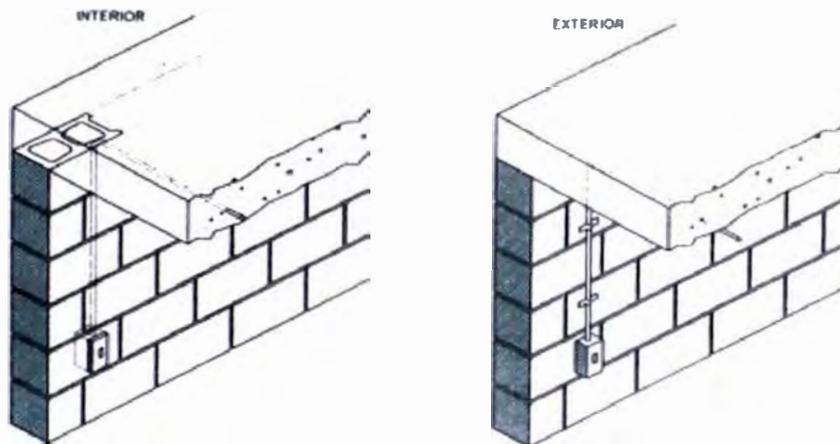


Figura 34. Colocación correcta de las instalaciones por el interior de las celdas o también adosadas

No solamente es incorrecto, sino inconveniente, perforar los muros para introducir las instalaciones, pues con esto se rompen las paredes que son elementos estructurales y se crean planos debilitados que limitan la resistencia del muro (ver Figura 35).

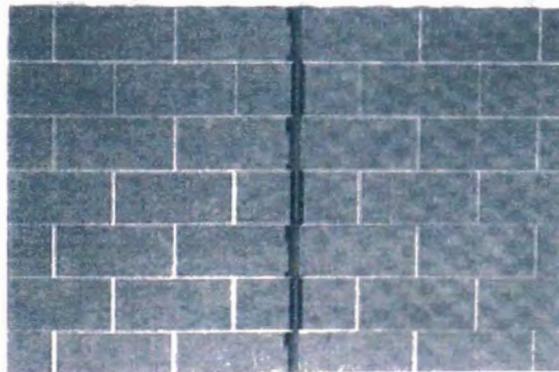


Figura 35. Muros picados después de levantados

Para la ubicación de las cajas para salidas eléctricas se debe prever, que queden ubicadas frente a una perforación del bloque, para que los ductos se puedan colocar por las celdas. En estos puntos se usan bloques a los cuales se les ha cortado, previamente, el espacio correspondiente a las cajas (lo que resulta muy difícil si éstas quedan coincidiendo con un tabique) o se utilizan bloques producidos o pre-procesados en planta para tal fin.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

REFUERZO HORIZONTAL

A medida que se avanza en la elevación del muro, deben quedar embebidos en el mortero de la junta horizontal los conectores y el refuerzo horizontal requerido por los planos estructurales (ver Figura 36 a Figura 39). Los conectores se colocan espaciados según el diseño estructural y en el centro del tabique del bloque.



Figura 36.
Conectores embebidos en las juntas durante la elevación del muro

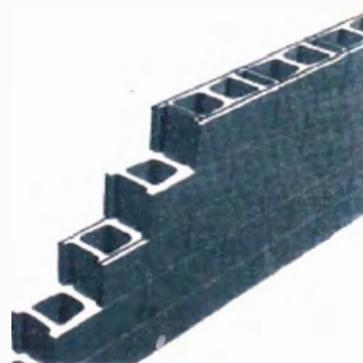


Figura 37.
Escalerilla de alambroón para refuerzo horizontal, que no impiden la inyección

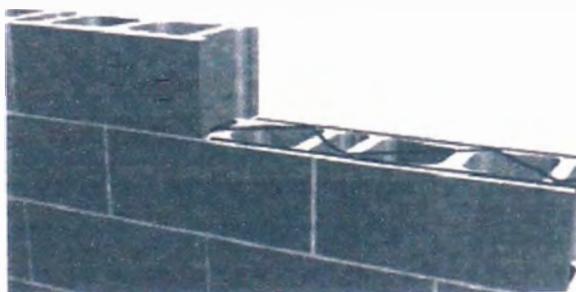


Figura 38.
Parrillas que no se deben utilizar porque impiden la inyección de las celdas

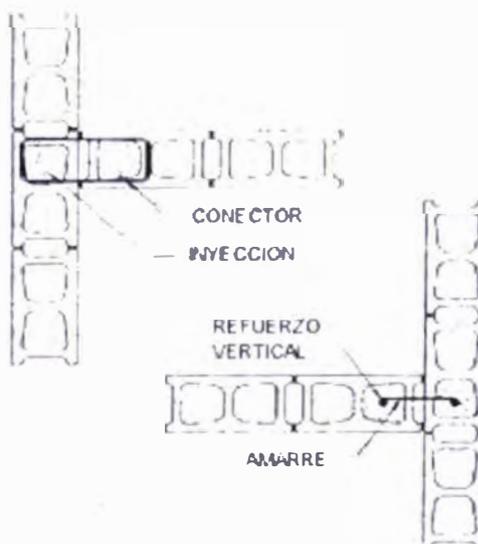


Figura 39.
Conectores que no interrumpen la inyección de las celdas

Los conectores de platina, celosía, y malla se utilizan sólo cuando esté entre muros divisorios, no estructurales, porque taponan las celdas que van a ir llenas con mortero de inyección (ver Figura 40 y Figura 41).

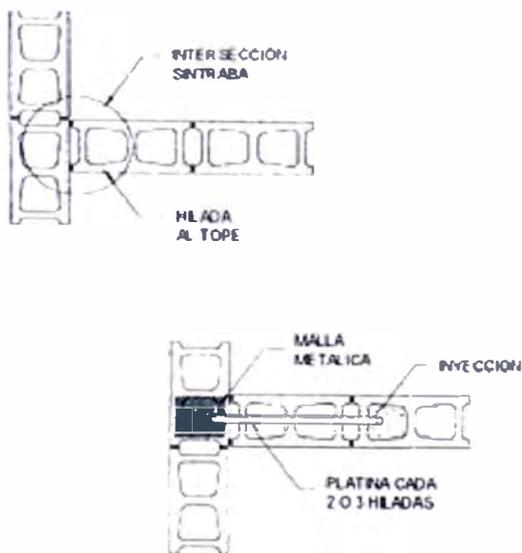


Figura 40.

Conectores de platina y malla utilizados entre muros divisorios

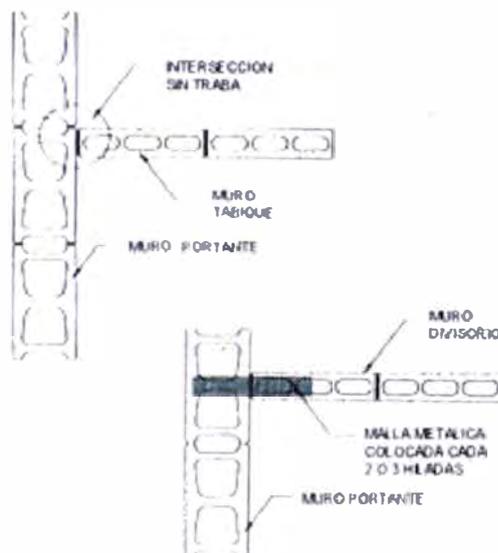


Figura 41.

Conectores de malla utilizados entre muros divisorios

REFUERZO VERTICAL

El refuerzo vertical se debe colocar en las celdas especificadas en el plano estructural. a medida que se levanta el muro o después de levantado éste, dependiendo del caso que se tenga por continuidad del refuerzo.

Antes de colocar el refuerzo, el muro debe estar totalmente limpio, tanto en sus paredes como dentro de las celdas, las cuales se deben limpiar para eliminar las rebabas del mortero de pega, por medios mecánicos o por chorro de aire.

Nunca se debe limpiar las celdas con chorro de agua, pues se estarían mojando los bloques y con ello faltando a uno de los principios fundamentales del sistema, como ya se explicó. Además, se saturarían las unidades y se alteraría la adherencia del mortero de inyección a las unidades. El material de desecho se evacua a través de la ventana de registro de cada celda en la parte inferior del muro (ver Figura 42).

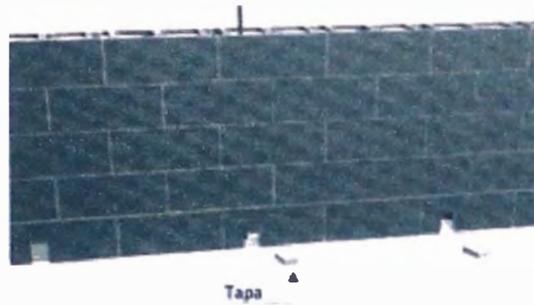


Figura 42. Ventanas de registro para limpieza de las celdas que van inyectadas

Sólo se coloca una barra de refuerzo por celda y debe quedar en el centro de ésta, a menos que se especifique lo contrario por requisitos estructurales. Para ajustar su posición, se utiliza un soporte adecuado para tal fin y no se permite recostar la barra contra la pared de la celda, pues siempre debe existir mortero de inyección entre la barra y la pared, para efectos de transmisión de cargas.

Toda la altura del traslape de una barra debe quedar dentro de una sola operación de relleno de la celda, por lo cual el relleno anterior se lleva, por lo general, hasta el nivel de la barra inferior donde comienza dicho traslape.

Al planear los traslapes, se debe tener en cuenta, entre otras cosas, el espesor de la losa por la cual atraviesan las barras, de modo que se garantice que la longitud de traslape quede dentro de un solo llenado de la celda (ver Figura 43).

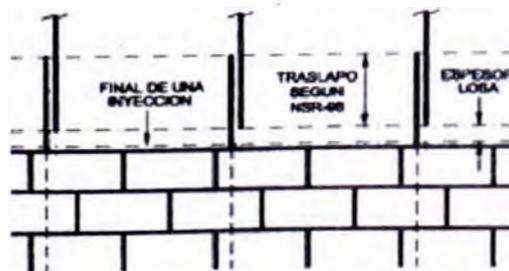


Figura 43. Las barras que van a continuar deben sobresalir la longitud de empalme especificada

COLOCACIÓN DEL MORTERO DE INYECCIÓN

Antes de iniciar la colocación del mortero de inyección, se debe verificar el tipo, el diámetro y la posición de la barra de refuerzo de cada celda, así como la limpieza de la misma (utilizando un espejo introducido por la ventana de registro).

La limpieza de la celda garantiza su llenado y evita la segregación del mortero. Luego se procede a tapar las ventanas de registro, que deben ser rectangulares y medir 75 mm y 100 mm. La colocación del mortero de inyección se inicia sólo cuando el mortero de pega haya endurecido lo suficiente, entre 24 y 48 horas después de levantado el muro.

El mortero de inyección se debe mezclar, por medios mecánicos, durante unos cinco minutos para darle una consistencia adecuada. El tamaño máximo del agregado lo debe especificar el diseñador estructural.

La altura máxima de inyección determinará la forma de colocación del mortero, bien sea manualmente, con embudos y mangueras, o mediante bombeo (ver Figura 44 y Figura 45). En todo caso se debe asegurar que el espacio inyectado quede lleno, homogéneo y compacto.



Figura 44.
Inyección de celdas con embudo

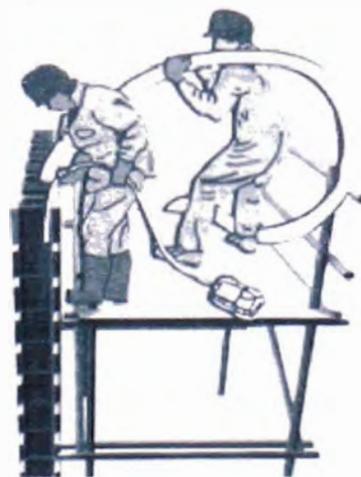


Figura 45.
Inyección de las celdas con bomba

El mortero inyectado se debe compactar con un vibrador de aguja, con una cabeza de diámetro pequeño o con una varilla de \varnothing 15 mm (Nº 5), lisa, con punta redondeada

El vaciado se debe suspender 50 mm por debajo del enrase del muro o de la nueva alzada de relleno, para crear un anclaje o amarre con el concreto de la losa o de la nueva alzada (ver Figura 46).



Figura 46. Nivel final de la inyección en el enrase

Si es necesario inyectar el muro en más de una alzada, todas se deben realizar el mismo día, con separaciones de no más de 1 hora. Cuando se sobrepasa este lapso se deben tomar las mismas precauciones que para el comienzo (ventanas de registro, limpieza, etc.), antes de reiniciar la colocación del mortero.

CONSTRUCCION DE LAS VIGAS DE AMARRE

La construcción de las vigas de amarre se logra fácilmente, mediante bloques canal o de tabiques perforados, especialmente fabricados o modificados para tal fin. Después de colocados los bloques en el muro, se acomodan las varillas de refuerzo y finalmente se procede a vaciar el concreto de las vigas (ver Figura 47).



Figura 47. Construcción de las vigas de amarre

CUIDADO DE LOS MUROS

La resistencia y la adherencia del mortero de la junta, dependen de que el cemento logre el mayor grado de hidratación posible, por lo cual es necesario evitar que dicho mortero pierda el agua de mezcla. Para esto es necesario curar los muros (realmente el mortero de pega de los muros), teniendo especial cuidado de que los bloques no se vayan a humedecer, para evitar su contracción posterior por secado.

Para el curado se pueden seguir varios procedimientos:

- Humedecer la superficie (cara expuesta) del mortero de junta, con una brocha empapada en agua, o con un sistema de aspersión fino, evitando que se seque la junta (ver Figura 48), práctica que rara vez se ejecuta en la realidad.



Figura 48. Curado de las juntas de mampostería con brocha

- Cubrir el muro con telas o láminas impermeables (polietileno) que eviten o retarden la evaporación de agua del mortero, bien adherida a su superficie y selladas por los lados (ver Figura 49).



Figura 49. Cubrimiento del muro con láminas de polietileno para curado y protección contra la lluvia

CLIMA FRIO

Cuando la temperatura media diaria desciende por debajo de 5 °C, el desarrollo de la resistencia de los morteros y concretos se hace más lento y afecta el rendimiento en la construcción. También se reduce la capacidad de retención de agua del mortero, lo cual da lugar a mayor absorción de agua por parte de los bloques y a un aumento de su contracción, con disminución de la adherencia entre el mortero y el bloque. Esto se puede subsanar con el uso de cementos de alta resistencia inicial, o utilizando, eventualmente, aditivos acelerantes y compuestos retenedores de agua.

Si la temperatura desciende por debajo de 0 °C, existe el riesgo de congelación del agua del mortero, por lo cual será necesario disponer de sistemas de calefacción.

PROTECCIONES CONTRA LA LLUVIA

Como ya se indicó, al hablar de curado es necesario tener cuidado de que los bloques no se vayan a humedecer, para evitar su contracción posterior por secado. Por lo anterior, es indispensable proteger el muro de la lluvia o de cualquier otra fuente de humedad. Al final de cada jornada de trabajo o ante la eventualidad de lluvia, cubriéndolo con láminas de polietileno hasta que quede

bajo techo. Con esto se evita que entre agua por las cavidades y se humedezcan las paredes del muro.

DINTELES

El dintel es un elemento estructural cuya función es salvar el espacio de los vanos de puertas, ventanas, etc., y pueden ser vaciados en el sitio, prefabricados en planta o prefabricados en la obra (ver Figura 50 y Figura 51). La dimensión y cantidad de refuerzo de un dintel dependen de las cargas que va a soportar, lo mismo que de la amplitud del vano y hacen parte del diseño estructural.

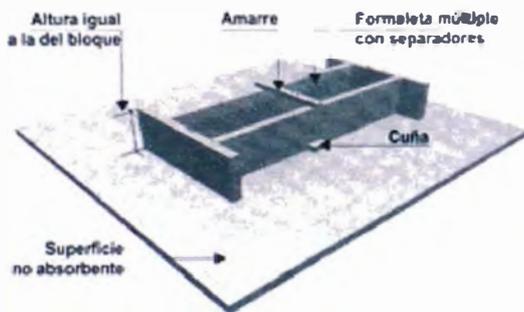


Figura 50.
Formaleta para dinteles prefabricados

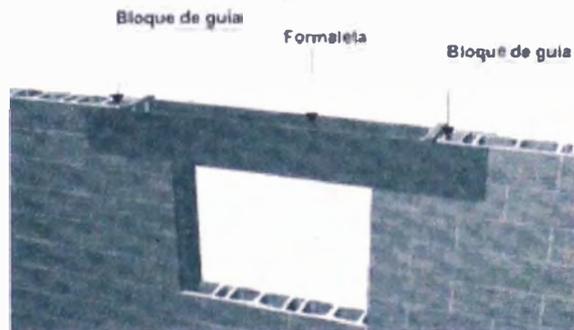


Figura 51.
Elaboración de dinteles en el sitio

2.3 INSTALACIONES SANITARIAS.

2.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

La vivienda típica del presente proyecto tiene un área construida de 47.80 m², en una primera etapa. El diseño de las instalaciones sanitarias de la vivienda se ha hecho considerando las ampliaciones futuras, con los que se procedió a realizar los cálculos respectivos para el abastecimiento de agua, evacuación del desagüe, y ventilación de los gases generados por los aparatos sanitarios.

Para lo cual se ha considerado el **Sistema de Agua Fría** con abastecimiento directo desde la red pública, se ha tomado una columna vertebral que recorre desde la caja de agua ubicada en la vereda (medidor), ingresando por el car port inmediatamente llega a la pared se ha colocado una válvula de compuerta y luego distribuye el agua de la siguiente manera: Primero alimenta un inodoro, lavatorio y ducha ubicado en el baño en la primera planta, luego mediante una tee se abren dos líneas una que sube hacia el 2do nivel directamente al baño ubicado en el dormitorio principal (inodoro, lavatorio, ducha) y luego al baño completo independiente (inodoro, lavatorio, ducha) ; asimismo una segunda línea que queda en el primer nivel y va a alimentar a un lavaplatos ubicado en la cocina, concluyendo la línea con la alimentación de un lavadero de ropa ubicado en la lavandería (patio de servicio).

De la misma manera para el **Desagüe** se contará con una caja de registro principal (ubicado en la vereda exterior, a 0.20m de la frontera del límite de propiedad) con una C.T. (cota de tapa) = ± 0.00 m y una C.F.(cota de fondo) = - 0.60m, con una pendiente de S= 1.5%. En el sistema de desagüe se ha colocado 1 cajas de registro adicional: ubicada en el patio de servicio con C.T.= +0.00m y C.F. = - 0.50m.

2.3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CONSIDERACIONES GENERALES

- ❏ Todo el material y mano de obra a ser empleado en el Proyecto, estarán sujetos a verificación y aprobación del Ingeniero Supervisor, ya sea en almacén o en obra. Indistintamente se verificará la calidad del material a utilizar.
- ❏ Cuando las Especificaciones Técnicas o Planos indiquen “igual”, “similar” o “semejante”, solo el Ingeniero Supervisor decidirá sobre la igualdad, similitud o semejanza.
- ❏ El apilado de los tubos en obra debe estar sobre terreno previamente nivelado.
- ❏ Debe evitarse que la tubería de PVC rígido permanezca en exposición al sol.
- ❏ Ya en proceso de instalación, comprobar que el fondo de la zanja debe estar refinado y nivelado teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el tubo.
- ❏ Verificar que la tubería instalada tenga el recubrimiento de tierra suficiente para evitar movimiento de la misma.
- ❏ Los accesorios como tapones, tees, reducciones, codos deben estar apoyados por un anclaje (dado de concreto).

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES

SANITARIAS INTERIORES

TUBERÍA Y ACCESORIOS PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA FRÍA

- ❏ Las tuberías de la red de agua fría serán para conducción de fluidos a presión tipo 100 PVC rígido clase 10 (presión de trabajo de 150 lb) con empalme de espiga. Fabricados de acuerdo a normas ITINTEC N° 399.002 y 399.004
- ❏ Los accesorios serán del mismo material.

- Las tuberías de la red de agua caliente serán de tubos de CPVC. (Policloruro de vinilo clorinado) para conducir agua caliente a una temperatura máxima en uso continuo de 82.2°C con empalme de espiga/campana. Fabricados según norma ITINTEC 399.072
- Las válvulas serán de bronce, del tipo compuerta, para uniones roscadas, para una presión de trabajo de 125 lb/in² cada válvula será dotada de su disco de identificación.
- Las válvulas de retención serán de bronce para uniones roscadas, para instalación en posición horizontal, para una presión de trabajo de 125 lb/in²

Las redes de agua deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Cualquier válvula que tenga que colocarse en el piso deberá ser alojadas en cajas, con marco y tapa de fierro fundido y colocada entre uniones universales.
- b) Se pondrán tapones roscados en todas las salidas de agua, debiendo estos ser colocados inmediatamente después de colocada la salida y permanecerán puestos hasta el momento de instalarse los aparatos y equipos.
- c) Antes de cubrirse las tuberías deberán ser debidamente probadas.
- d) Las tuberías que se instalen en contacto directo con el terreno deberán ser protegidas con un dado de concreto pobre.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LAS INSTALACIONES DE DESAGÜE

- Las tuberías y accesorios serán fabricadas de acuerdo a normas ITINTEC N° 399.003 PVC del tipo extrapesado con empalme espiga campana.
- Las tuberías de ventilación serán de PVC-SAL del tipo extrapesado.
- Los accesorios serán de PVC-SAL extrapesado con uniones de espiga y campana.
- Los sombreros de ventilación serán de PVC-SAL extrapesados del diseño apropiado tal que no permitan la entrada casual de materias extrañas.

- Los registros serán de bronce y se colocaran en las cabezas de los tubos o conexiones y serán con tapa roscada hermética e irán al ras de los pisos acabados.
- Las cajas serán de albañilería de las dimensiones indicadas en los planos.
- El trazo a las canaletas deberá ajustarse estrictamente a las indicaciones de estos planos y con fondo cuidadosamente refinado y nivelado.

Los sistemas de desagüe en general deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Previo a la instalación, las tuberías y piezas deberán inspeccionarse debidamente, no permitiéndose ninguna con defectos de fabricación, rajaduras etc.
- b) La gradiente en los planos, la gradiente de los ramales y derivaciones serán de 1% como mínimo.
- c) Todo colector de bajada se prolongarán como terminal de ventilación sin disminución de su diámetro.
- d) Todos los extremos de tuberías verticales que terminen en la azotea llevaran sombreros de ventilación y se prolongarán 0.50m. sobre el nivel de la misma.
- e) Todos los extremos de tuberías verticales que terminen en los muros deberán tener rejillas de ventilación enrasadas en el plomo de los muros.
- f) Las tuberías de PVC se unirán con pegamento a base de PVC que recomiende el Fabricante.

PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES

Antes de cubrirse las tuberías que vayan empotradas se ejecutarán las pruebas, las que consistirán en:

PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE AGUA:

Prueba de presión con bomba de mano para las tuberías de agua fría y agua caliente, debiendo soportar una presión de 100 lbs/in², sin presentar escapes en el lapso mínimo de 30 minutos.

PRUEBAS PARCIALES

Las pruebas de las tuberías se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo observar un trabajo satisfactorio al terminar.

En presencia del Ingeniero Residente y el Ingeniero Inspector de la Obra, cualquier modificación quedará asentada en el cuaderno de obra.

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES

Para todo lo que no esta especificado en el presente capítulo, serán válidos los artículos del Reglamento Nacional de Construcciones que se refiere a las Instalaciones Sanitarias.

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

2.4.1 MEMORIA DE DESCRIPTIVA.

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 de 800 W/lote, en corriente monofásica 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 muro exterior del baño de visitas, 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 2x 4 mm² TW, 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.

2.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

TUBERIA RÍGIDA DE PVC

- Las tuberías de alimentadores generales a tableros serán de PVC pesado, según norma ITINTEC 399.006.
- Las tuberías de alimentadores de salida de fuerza serán de PVC pesado, según norma ITINTEC 399.006.
- Las tuberías para los circuitos de distribución de alumbrado y tomacorrientes, serán de plástico PVC pesadas, según norma ITINTEC 399.006
- Las tuberías para los sistemas de teléfonos, relojes, parlantes, y en general sistemas de corrientes débiles, serán de plástico PVC pesadas, según norma ITINTEC 399.06

Los sistemas de conductos en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.
- No se permitirá la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad.
- Los conductos deberán estar enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15cm de distancia de tuberías de agua caliente.
- No son permisibles más de 2 curvas de 90° entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia.
- Las tuberías deberán unirse en las cajas con tuerca y contratuerca pudiendo utilizarse conector de PVC-SAP tipo.
- Las curvas mayores de 25mmØ (1"Ø) serán de procedencia de los fabricantes de las tuberías, y no se permitirá la elaboración de curvas

en obra sino con máquina hidráulica curvadora. Las curvas de 20mmØ (¾"Ø) serán de fábrica.

- Las tuberías que se tengan que instalar directamente en contacto con el terreno deberán ser protegidas con un dado de concreto pobre de 15cm de espesor.
- Las tuberías flexibles de PVC serán pesados de clase 3 para la compresión y resistencia, y se utilizarán entre la conexión entre centros o salidas de alumbrado y los artefactos de iluminación empotrados en falso cielo raso, utilizando conectores en ambos extremos que se especifican en líneas adelante.

CONDUCTORES

- Todos los conductores de alimentación a tableros de alumbrado-tomacorrientes, tableros de fuerza, salidas de fuerza, alumbrado, tomacorrientes etc serán cableados de cobre con forro de material termoplástico tipo THW-75°C y con certificación UL o similar aprobado
- Los conductores de sección superior al 10mm² (8AWG) serán cableados.

Los sistemas de alambrado en general deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Antes de proceder al alambrado, se limpiarán y secarán los tubos y se barnizarán las cajas. Para facilitar el paso de los conductores, se empleará talco o estearina, no debiendo usar grasas o aceites.
- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- Los empalmes de los conductores de todas las líneas de alimentación entre tableros se harán soldados o con grapas o con terminales de cobre, protegiéndose y aislándose debidamente.
- El aislamiento de los empalmes para conductores TW serán con cinta aislante de alta performance de PVC y, para los conductores THW con cinta aislante de goma y también cinta aislante de alta performance de PVC.

- Los empalmes de las líneas de distribución se ejecutarán en las cajas y serán eléctricas y mecánicamente seguros protegiéndose con cinta vulcanizante y gutapercha.
- El alambrado de los sistemas de corrientes débiles será ejecutado por los suministradores de los equipos o por el contratista con supervigilancia de dichos suministradores, debiéndose dejar alambre galvanizado Nº 16 en toda la red de conductores y cajas de dichos sistemas para facilitar el montaje por los proveedores
- En todas las salidas para equipos se dejarán conductores enrollados adecuadamente en longitud suficiente para alimentar las máquinas de por lo menos 1.5m de longitud en cada línea.

PRUEBA DE AISLAMIENTO

- Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado, interruptores, tomacorrientes y aparatos de utilización se efectuarán las pruebas de cada circuito correspondiente y sucesivamente los alimentadores y finalmente el conjunto de las instalaciones.
- Las pruebas serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar las pruebas tanto de cada circuito como de cada alimentador. Para lo cual se utilizará la tierra del Sistema como electrodo de tierra.
- Los valores que deberán obtenerse en los tableros de alumbrado y tomacorrientes conectados, exceptuándose artefactos de alumbrado, interruptores, tomacorrientes y aparatos de utilización.

Circuito de 15 a 20 ó menos :	1'000,000 Ohms
Circuito de 21 a 50 Amps. :	250,000 Ohms
Circuito de 51 a 100 Amps. :	100,000 Ohms
Circuito de 101 a 200 Amps. :	50,000 Ohms
Circuito de 201 a 400 Amps. :	25,000 Ohms
Circuito de 401 a 800 Amps. :	12,000 Ohms

- Después de la colocación de artefactos y aparatos de utilización, se efectuará una segunda prueba sólo entre fase y tierra, la que se considerará satisfactoria si se obtienen resultados que no bajen del 50% de los valores arriba indicados.
- Al concluirse las pruebas, deberán formularse tarjetas de registro de los valores de aislamiento de cada tablero, cada circuito, equipo, máquina y en general de los aparatos de utilización exceptuando los artefactos de alumbrado, lo que será constatado por el supervisor de la obra.

POZO A TIERRA

Las mediciones del pozo a tierra serán en intervalos de tres días y, se tomarán no menos de tres mediciones debiendo tener valores no mayores a 5 ohmios para el pozo de baja tensión y 10 ohmios para media tensión y pararrayos. Para dichas mediciones se indica la fecha, hora y temperatura en bulbo seco.

EQUIPOS DE PRUEBA

Los equipos de medición serán normalizados, debiendo tanto el contratista como el supervisor efectuar en forma simultánea dichas mediciones con sus propios equipos, consignándose equipos en los protocolos de prueba.

APLICACIÓN DEL CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Para todo lo no especificado en el presente capítulo, es válido el Código Nacional de Electricidad.

CAPITULO III PRESUPUESTO GENERAL

3.1 Análisis de Costos y Presupuestos.

3.1.1 Metrados.

RESUMEN METRADOS

Obra Programa de Vivienda "Las Praderas de Huancayo"
 Cliente Inmobiliaria UPO SRL
 Lugar Huancayo - Huancayo - Junin
 Vivienda Tipo B - Albañilería armada UNICON

Pág. 1/2

FECHA MARZO 2006

Item	Descripción	Und.	Metrado
04	VIVIENDA TIPO B - BLOQUES DE CONCRETO		
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.01.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	gib	40.00
04.01.02	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	3.920.00
04.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40 X 3.60 m	u	1.00
04.01.04	MOVILIZACION - DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	gib	2.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	1.480.80
04.02.02	CORTE MANUAL DEL TERRENO	m3	310.80
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	115.20
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO	m3	115.20
04.02.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1.823.20
04.03	ELEMENTOS HORIZONTALES		
04.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.03.01.01	CIMENTOS CORRIDOS		
04.03.01.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	794.00
04.03.01.02	SOBRECIMENTOS		
04.03.01.02.01	CONCRETO 1.8+25% PM PARA SOBRECIMENTOS	m3	333.60
04.03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	4.763.20
04.03.02	CONCRETO ARMADO		
04.03.02.01	VIGAS		
04.03.02.01.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm ²	m3	76.40
04.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS RECTAS Y DINTELES	m2	609.60
04.03.02.01.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg	6.329.60
04.03.02.02	LOSAS ALIGERADAS		
04.03.02.02.01	COLOCACION DE VIGUETAS PREFABRICADAS	m2	1.410.40
04.03.02.02.02	LADRILLO BOVEDILLA DE 15 cm	u	11.280.00
04.03.02.02.03	APUNTALAMIENTO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETA PREFABRICADA	m2	1.410.40
04.03.02.02.04	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg	3.868.00
04.03.02.02.05	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=175$ kg/cm ²	m3	91.20
04.03.02.03	LOSAS CONCRETO ARMADO		
04.03.02.03.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=175$ kg/cm ²	m3	56.40
04.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	m2	331.20
04.03.02.03.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg	3.596.00
04.04	ELEMENTOS VERTICALES		
04.04.01	MUROS		
04.04.01.01	MURO DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO E=15 cm MEZCLA 1:5 (CEMENTO:ARENA)	m2	3.180.00
04.04.01.02	CONCRETO EN ALVEOLOS $f_c=175$ kg/cm ²	m3	218.00
04.04.01.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg	24.390.40
04.05	ACABADOS		
04.05.01	ACABADOS HUMEDOS		
04.05.01.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.05.01.01.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	365.60
04.05.01.01.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)	m2	3.410.00
04.05.01.01.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)	m2	1.017.20
04.05.01.01.04	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	1.741.60
04.05.01.01.05	TARRAJEO ESCARCHADO CON MORTERO CEMENTO ARENA	m2	1.444.40

RESUMEN METRADOS

Obra Programa de Vivienda "Las Praderas de Huancayo"
 Cliente Inmobiliaria UPO SRL
 Lugar Huancayo - Huancayo - Junin
 Vivienda Tipo B - Albañilería armada UNICON

Pág. 2/2

FECHA MARZO 2006

Item	Descripción	Und.	Metrado
04 05 01 02	PINTURA		
04 05 01 02 01	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	3.410 00
04 05 01 02 02	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	1.017 20
04 05 01 02 03	PINTURA VINILICA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	1.741 60
04 05 01 03	PISOS Y PAVIMENTOS		
04 05 01 03 01	CONTRAPISO DE 48 mm	m2	403 20
04 05 01 03 02	PISO DE CERAMICO	m2	403 20
04 05 01 03 03	PISOS DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5 cm	m2	1.702 00
04 05 01 04	CONTRAZOCALOS		
04 05 01 04 01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 10 cm PULIDO	m	1.291 60
04 05 01 05	ZOCALOS		
04 05 01 05 01	ZOCALOS DE CERAMICO 20x20	m2	365 60
04 05 02	ACABADOS SECOS		
04 05 02 01	CARPINTERIA DE MADERA		
04 05 02 01 01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	m2	420 80
04 05 02 01 02	CERRADURA PUERTA INTERIOR	pza	160 00
04 05 02 02	CARPINTERIA DE ALUMINIO		
04 05 02 02 01	VENTANA DE ALUMINIO	m2	367 20
04 05 02 03	COLOCACION DE APARATOS		
04 05 02 03 01	INODORO LOSA BLANCA	pza	40 00
04 05 02 03 02	LAVATORIO INC. ACCESORIOS	pza	40 00
04 05 02 03 03	DUCHA CON ACCESORIOS	pza	40 00
04 05 02 03 04	LAVATORIO DE GRANITO	pza	40 00
04 05 02 03 05	GRIFO DE RIEGO	pza	40 00
04 05 02 03 06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	pza	40 00
04 05 02 03 07	COLOCACION DE APARATOS CORRIENTES	pza	240 00
04 05 02 04	ACCESORIOS SANITARIOS		
04 05 02 04 01	JABONERA SIMPLE	pza	40 00
04 05 02 04 02	TOALLERA DE LOSA	pza	40 00
04 05 02 04 03	PAPELERA	pza	40 00
04 05 02 04 04	SUMIDERO DE BRONCE	pza	120 00
04 05 02 04 05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	240 00
04 06	INSTALACIONES SANITARIAS		
04 06 01	INSTALACION DE AGUA		
04 06 01 01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	1.196 00
04 06 01 02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	200 00
04 06 01 03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	u	160 00
04 06 01 04	ACCESORIOS SANITARIOS AGUA	gib	40 00
04 06 01 05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	1.080 00
04 06 02	INSTALACION DE DESAGUE		
04 06 02 01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	756 00
04 06 02 02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	177 60
04 06 02 03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL 2" PARA VENTILACION	m	330 80
04 06 02 04	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"	pto	160 00
04 06 02 05	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"	pto	40 00
04 06 02 06	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 3"	pza	40 00
04 06 02 07	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	80 00
04 06 02 08	ACCESORIOS DESAGE	gib	40 00
04 06 02 09	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	480 00
04 07	INSTALACIONES ELECTRICAS		
04 07 01	CENTRO DE LUZ	pto	240 00
04 07 02	SALIDA PARA SPOT-LIGHT CON PVC	pto	120 00
04 07 03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES CON PVC	pto	160 00
04 07 04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	480 00
04 07 05	SALIDA PARA TIMBRE TIPO GONG CON PVC	pto	40 00
04 07 06	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA	pza	40 00
04 07 07	POZO CONEXION A TIERRA	u	40 00
04 08	VARIOS		
04 08 01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	mes	40 00

3.1.2 Análisis de Costos Unitarios.

Para ver los Análisis de costos unitarios al detalle, revisar Tomo IV Capítulo X Presupuesto General del Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo" elaborado por el Grupo Gamma para la Titulación por Examen Profesional en la Modalidad de Actualización de Conocimientos 2005

3.1.3 Relación de materiales.

GRUPO GAMMA

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0301004 PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 Subpresupuesto 004 VIVIENDA TIPO B (BLOQUE DE CONCRETO)
 Fecha 01/03/2006
 Lugar 120101 JUNIN - HUANCAYO - HUANCAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
014700032	TOPOGRAFO	hh	52.9320	17.42	922.08
014700037	OPERADOR	hh	997.2160	12.23	12,195.95
0147010001	CAPATAZ	hh	2,708.6920	17.42	47,185.41
0147010002	OPERARIO	hh	25,588.2920	11.49	294,009.48
0147010003	OFICIAL	hh	10,789.0200	10.29	111,019.02
0147010004	PEON	hh	26,820.7200	9.26	248,359.87
					713,691.81
MATERIALES					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1,956.4240	2.77	5,419.29
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,366.4480	2.77	3,785.06
0202010022	CLAVOS C/C PROMEDIO	kg	1,047.8920	2.94	3,080.80
0202700006	TORNILLOS	u	3,059.9880	0.10	306.00
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	40,218.0000	2.26	90,892.68
0204000000	ARENA FINA	m3	131.2200	60.00	7,873.20
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	56.0000	10.10	565.60
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	397.8000	26.00	10,342.80
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	2.4000	26.00	62.40
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	397.0000	32.00	12,704.00
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	140.1120	32.00	4,483.58
0205010004	ARENA GRUESA	m3	501.8120	28.00	14,050.74
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	8,624.0000	0.45	3,880.80
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m	200.0000	0.76	152.00
0207010027	CABLE TW # 18	m	360.0000	0.23	82.80
0210020067	INODORO LOSA BLANCA CON VALVULA SIFON	u	40.0000	190.64	7,625.60
0210040020	LAVATORIO 16"X12" DE 1 LLAVE B INCLUYE ACCESORIOS	u	40.0000	48.66	1,946.40
0210060007	DUCHA CON ACCESORIOS	u	40.0000	11.73	469.20
0210070002	JABONERA SIMPLE PARA BAÑO 15 X 15 cm BLANCA	u	40.0000	5.20	208.00
0210080002	TOALLERA DE LOSA BLANCA	u	40.0000	6.25	250.00
0210100000	PAPELERA CON EJE 15 X 15 cm BLANCA	u	40.0000	6.11	244.40
0210160003	LAVADERO DE GRANITO	pza	40.0000	102.20	4,088.00
0210230006	REGISTRO ROSCADO DE BONCE CROMADO 3"	u	42.0000	4.00	168.00
0210410012	GRIFO DE BRONCE 1/2"	u	40.0000	23.94	957.60
0212000024	TABLERO ELECTRICO METAL - 3 CIRCUITOS	u	40.0000	30.00	1,200.00
0212010001	TOMACORRIENTE SIMPLE PLANO BAKELITA	u	160.0000	4.65	744.00
0212010005	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	u	480.0000	8.27	3,969.60
0212020011	INTERRUPTOR SIMPLE BIPOLAR BAKELITA	u	108.0000	3.00	324.00
0212020034	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 X 30A X 240V	u	40.0000	2.50	100.00
0212040000	PULSADOR UNIPOLAR SIMPLE BAKELITA	u	40.0000	12.00	480.00
0212050000	TIMBRE DING DONG	u	40.0000	12.00	480.00
0212070002	SPOT LIGTH CROMADO	u	120.0000	15.00	1,800.00
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	u	811.6000	1.50	1,217.40
0212090004	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	u	80.0000	1.00	80.00
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8"	u	240.0000	1.00	240.00
0217010019	LADRILLO BOVEDILLA PARA TECHO ALIGERADO h=15 cm	u	11,844.0000	0.67	7,935.48
0217020007	BLOQUE DE CONCRETO HUECO DE 15 X 19 X 30 cm	u	41,340.0000	1.44	59,529.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	9,635.1560	15.54	149,730.32
0221070002	VIGUETA PRE TENSADA	m	2,961.8400	9.65	28,581.76
0226070033	CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIO	u	160.0000	25.63	4,100.80

GRUPO GAMMA

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0301004** PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 Subpresupuesto **004** VIVIENDA TIPO B (BLOQUE DE CONCRETO)
 Fecha **01/03/2006**
 Lugar **120101** JUNIN - HUANCAYO - HUANCAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
EQUIPOS					
0337020045	JALONES	he	53.3320	0.75	40.00
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	53.3320	0.98	52.27
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2.000 gl	hm	28.5800	58.24	1.664.50
0348040034	CAMION VOLQUETE 12 m3	hm	3.6040	84.64	305.04
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2.430.8720	9.65	23.457.91
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.2000	114.99	137.99
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	89.6000	2.50	224.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	997.2160	15.00	14.958.24
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	52.9320	7.70	407.58
0349200003	TEODOLITO	hm	52.9320	9.62	509.21
349100008	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			28,452.29
					70,209.03
			Total	S/.	1,468,103.82

3.1.4 Desagregado de Gastos Generales

GASTOS GENERALES - LAS PRADERAS DE HUANCAYO

ANALISIS DE GASTOS GENERALES								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	N° MESES	COSTO S/.		TOTAL S/.	HH
					SUELDO	VIATICO		
01.00 PERSONAL TECNICO-ADMINISTRATIVO								
	Ingeniero Residente	mes	01.00	03.50	4,800.00		16,800.00	
	Supervisor General / Maestro General	mes	01.00	03.00	1,800.00		5,400.00	
	Administrador	mes	01.00	03.00	2,400.00		7,200.00	
	Ingeniero Oficina Técnica / Control Q/C	mes	01.00	03.00	2,800.00		8,400.00	
	Jefe de Almacén	mes	01.00	02.50	1,500.00		3,750.00	
	Asistente cadistas	mes	01.00	02.00	1,000.00		2,000.00	
	Controladores	mes	01.00	02.00	800.00		1,600.00	
	Choferes	mes	01.00	03.00	1,200.00		3,600.00	
	Vigilantes	mes	02.00	06.00	800.00		4,800.00	
	Leyes Sociales		49.00%		53,550.00		26,239.50	
			11.00	78.00			79,789.50	
03.00 IMP. SEG. MOV. DE PERSONAL								
	STAFF							
	Implementos Seguridad Empleados Staff	und/mes	26	100.00%	71.46		2,000.87	
	EMPLEADOS AUXILIAR							
	Moviz. Trimestre Lima-Obra-Lima	vje	10	01.00	134.00		1,273.00	
							3,273.87	
04.00 MOVILIDAD EN OBRA Y MANTENIMIENTO DE TRANSITO								
	Camioneta	mes	01	03.00	6,365.00		19,095.00	
	Cisterna Estacionaria 8.000 gln Diesel	mes	01	02.00	609.03		1,218.06	
							20,313.06	
05.00 EQUIPOS DE TOP, LABORATORIO, RADIOS, BAÑOS, DE OFICINA								
05.01 Equipo no incl. costo directo							7,186.76	
	Radio Handy	mes	06	01.00	1,172.50		7,035.00	
	Radio base	mes	01	01.00	151.76		151.76	
05.03 Equipo para oficina							19,155.20	
	Computadora personal	mes	04	01.00	2,296.00		9,184.00	
	Ups	mes	04	01.00	196.80		787.20	
	Impresora	mes	01	01.00	3,936.00		3,936.00	
	Fotocopiadora	mes	01	01.00	3,936.00		3,936.00	
	Fax	mes	01	01.00	1,312.00		1,312.00	
							26,341.96	
07.00 AMOBLAM. EQUIPAM. CAMPAMENTOS								
07.01 Oficina-Talleres							3,055.32	
	Escritorio madera 5 cajones	und	5.00	50.00%	141.04		352.60	
	Sillones p/escritorio	und	5.00	50.00%	98.40		246.00	
	Silla p/escritorio	und	5.00	50.00%	52.48		131.20	
	Mueble p/computadora	und	4.00	50.00%	118.08		236.16	
	Crederas madera	und	2.00	50.00%	236.16		236.16	
	Archivador madera 4 gavetas	und	10.00	50.00%	190.24		951.20	
	Mesa reunión 8 sillas	und	1.00	50.00%	492.00		246.00	
	OTROS	und	1.00	100.00%	656.00		656.00	
08.00 MATERIALES NO CONSID. COST. DIRECTO							2,460.00	
	Materiales p/oficina	mes	1.00	03.00	820.00		2,460.00	
	Conos señalización 28"x10lbs Y OTROS	und	10.00	100.00%	147.80		1,478.00	
	Lámpara intermitente p/señalización	und	5.00	100.00%	131.20		656.00	
	Extintor	und	2.00	100.00%	164.00		328.00	
							4,920.00	

GASTOS GENERALES - LAS PRADERAS DE HUANCAYO

ANALISIS DE GASTOS GENERALES								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	N° MESES	COSTO S/.		TOTAL S/.	HH
					SUELDO	VIATICO		
09.00 Campamentos Empleados y Obreros-alimentacion personal tecnico								
	Alojamiento Empleados Lima	gib	01	03 00	1 200 00		3 600 00	
	Alimentacion Staff + Empleados Lima	pers/mes	12	30 00	17 06		6 140 16	
	Agua en Bidones	mes	04	03 00	23 43		281 14	
	Agua	mes	01	03 00	150 00		450 00	
	Electricidad	mes	01	03 00	150 00		450 00	
	Telefono	mes	01	03 00	800 00		2 400 00	
	ITF				1 753 818 00	0.30%	5 261 45	
	Correo	mes	01	03 00	656 00		1 968 00	
	Gastos de Representación	mes	01	03 00	328 00		984 00	
	Planos y fotocopias	mes	01	03 00	328 00		984 00	
	Ensayos laboratorio externos	und	02	01 00	1 148 00		2 296 00	
							24 814 75	
11.00 Garantias								
	Garantia Fiel cumplimiento	% anual	01	03 00	1 753 818 00	10%	438 45	
		1 00%					438 45	
valonzacion								
Fianza								

RESUMEN GASTOS GENERALES Y UTILIDAD

01 00 PERSONAL TECNICO-ADMINISTRATIVO	5 000000%	79 789 50	V
03 00 IMP. SEG. MOV. DE PERSONAL	0 000000%	3 273 87	V
04 00 MOVILIDAD EN OBRA Y MANTENIMIENTO DE TRANSITO	1 000000%	20 313 06	V
05 00 EQUIPOS DE TOP.LABORATORIO,RADIOS BAÑOS,DE OFICINA	2 000000%	28 341 86	V
07 00 AMOBLAM-EQUIPAM CAMPAMENTOS	0 000000%	3 055 32	F
08 00 MATERIALES NO CONSID COST DIRECTO	0 000000%	4 920 00	V
09 00 Campamentos Empleados y Obreros-alimentacion personal tecnico	2 000000%	24 814 75	V
11 00 Garantias	0 000000%	438 45	V
GASTOS GENERALES VARIABLES	11 000000 %	159 891 60	VARIABLE
GASTOS GENERALES FIJOS	0 000000%	3 055 32	FIJO
GASTOS GENERALES OBRA	11 000000%	182 946 92	
OFICINA CENTRAL LIMA	2 389229%	35 076 36	
GASTOS GENERALES	13 389229%	198 023 28	

DESCRIPCION US\$	S/.	% Sobre Costo Directo	% Sobre Venta
TOTAL COSTO DIRECTO US\$TL	1 468 103 82		
GASTOS GENERALES US\$	182 946 92	11.10%	9.29%
GASTOS SEDE LIMA US\$	35 076 36	2.39%	2.00%
UTILIDAD US\$	87 890 90	5.97%	5.00%
Sub Total Presupuesto TL	1 753 818 00	19.46%	16.29%

3.1.5 Presupuesto de Obra.

PRESUPUESTO PROYECTO INMOBILIARIO LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 PROPIETARIO INMOBILIARIA UPO SRL
 FECHA MARZO 2006

Pág. 1/2

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
04	VIVIENDA TIPO B - BLOQUES DE CONCRETO				
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
04.01.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	glb	40.00	58.41	2,336.40
04.01.02	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	3,920.00	1.47	5,762.40
04.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40 X 3.60 m	u	1.00	1,128.07	1,128.07
04.01.04	MOVILIZACION - DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	2.00	2,750.00	5,500.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	1,480.80	23.10	34,206.48
04.02.02	CORTE MANUAL DEL TERRENO	m3	310.80	26.41	8,208.23
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	115.20	11.01	1,268.35
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO	m3	115.20	4.05	466.56
04.02.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,823.20	35.75	65,179.40
04.03	ELEMENTOS HORIZONTALES				
04.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
04.03.01.01	CIMENTOS CORRIDOS				
04.03.01.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	794.00	147.69	117,265.86
04.03.01.02	SOBRECIMENTOS				
04.03.01.02.01	CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMENTOS	m3	333.60	175.93	58,690.25
04.03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	4,763.20	28.77	137,037.26
04.03.02	CONCRETO ARMADO				
04.03.02.01	VIGAS				
04.03.02.01.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	76.40	231.96	17,721.74
04.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS RECTAS Y DINTELES	m2	609.60	33.29	20,293.58
04.03.02.01.03	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	6,329.60	3.16	20,001.54
04.03.02.02	LOSAS ALIGERADAS				
04.03.02.02.01	COLOCACION DE VIGUETAS PREFABRICADAS	m2	1,410.40	22.48	31,705.79
04.03.02.02.02	LADRILLO BOVEDILLA DE 15 cm	u	11,280.00	1.16	13,084.80
04.03.02.02.03	APUNTALAMIENTO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETA PREFABRICADA	m2	1,410.40	5.02	7,080.21
04.03.02.02.04	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	3,868.00	3.16	12,222.88
04.03.02.02.05	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	91.20	231.96	21,154.75
04.03.02.03	LOSAS CONCRETO ARMADO				
04.03.02.03.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	56.40	231.96	13,082.54
04.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	m2	331.20	22.23	7,362.58
04.03.02.03.03	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	3,596.00	3.16	11,363.36
04.04	ELEMENTOS VERTICALES				
04.04.01	MUROS				
04.04.01.01	MURO DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO E=15 cm MEZCLA 1:5 (CEMENTO ARENA)	m2	3,180.00	41.73	132,701.40
04.04.01.02	CONCRETO EN ALVEOLOS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	218.00	323.37	70,494.66
04.04.01.03	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	24,390.40	3.16	77,073.66
04.05	ACABADOS				
04.05.01	ACABADOS HUMEDOS				
04.05.01.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
04.05.01.01.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	365.60	13.38	4,891.73
04.05.01.01.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)	m2	3,410.00	13.99	47,705.90
04.05.01.01.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)	m2	1,017.20	16.10	16,376.92
04.05.01.01.04	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	1,741.60	22.65	39,447.24
04.05.01.01.05	TARRAJEO ESCARCHADO CON MORTERO CEMENTO ARENA	m2	1,444.40	9.32	13,461.81
04.05.01.02	PINTURA				
04.05.01.02.01	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	3,410.00	5.78	19,709.80
04.05.01.02.02	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	1,017.20	7.68	7,812.10
04.05.01.02.03	PINTURA VINILICA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	1,741.60	5.78	10,066.45
04.05.01.03	PISOS Y PAVIMENTOS				
04.05.01.03.01	CONTRAPISO DE 48 mm	m2	403.20	18.50	7,459.20
04.05.01.03.02	PISO DE CERAMICO	m2	403.20	40.18	16,200.58
04.05.01.03.03	PISOS DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5 cm	m2	1,702.00	16.40	27,912.80
04.05.01.04	CONTRAZOCALOS				
04.05.01.04.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 10 cm PULIDO	m	1,291.60	7.77	10,035.73
04.05.01.05	ZOCALOS				
04.05.01.05.01	ZOCALOS DE CERAMICO 20x20	m2	365.60	48.60	17,768.16
04.05.02	ACABADOS SECOS				
04.05.02.01	CARPINTERIA DE MADERA				
04.05.02.01.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	m2	420.80	94.93	39,946.54
04.05.02.01.02	CERRADURA PUERTA INTERIOR	pza	160.00	52.88	8,460.80
04.05.02.02	CARPINTERIA DE ALUMINIO				
04.05.02.02.01	VENTANA DE ALUMINIO	m2	367.20	61.52	22,590.14

PRESUPUESTO PROYECTO INMOBILIARIO LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 PROPIETARIO INMOBILIARIA UPO SRL
 FECHA MARZO 2006

Pág. 2/2

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
04.05.02.03	COLOCACION DE APARATOS				
04.05.02.03.01	INODORO LOSA BLANCA	pza	40.00	190.64	7.625.60
04.05.02.03.02	LAVATORIO INC. ACCESORIOS	pza	40.00	48.66	1.946.40
04.05.02.03.03	DUCHA CON ACCESORIOS	pza	40.00	11.73	469.20
04.05.02.03.04	LAVATORIO DE GRANITO	pza	40.00	102.20	4.088.00
04.05.02.03.05	GRIFO DE RIEGO	pza	40.00	23.94	957.60
04.05.02.03.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	pza	40.00	80.00	3.200.00
04.05.02.03.07	COLOCACION DE APARATOS CORRIENTES	pza	240.00	57.43	13.783.20
04.05.02.04	ACCESORIOS SANITARIOS				
04.05.02.04.01	JABONERA SIMPLE	pza	40.00	5.20	208.00
04.05.02.04.02	TOALLERA DE LOSA	pza	40.00	6.25	250.00
04.05.02.04.03	PAPELERA	pza	40.00	6.11	244.40
04.05.02.04.04	SUMIDERO DE BRONCE	pza	120.00	3.00	360.00
04.05.02.04.05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	240.00	22.96	5.510.40
04.06	INSTALACIONES SANITARIAS				
04.06.01	INSTALACION DE AGUA				
04.06.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	1.196.00	8.37	10.010.52
04.06.01.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	200.00	51.59	10.318.00
04.06.01.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	u	160.00	10.70	1.712.00
04.06.01.04	ACCESORIOS SANITARIOS AGUA	gib	40.00	24.08	963.20
04.06.01.05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	1.080.00	22.96	24.796.80
04.06.02	INSTALACION DE DESAGUE				
04.06.02.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	756.00	21.82	16.495.92
04.06.02.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	177.60	16.68	2.962.37
04.06.02.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL 2" PARA VENTILACION	m	330.80	14.07	4.654.36
04.06.02.04	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"	pto	160.00	61.46	9.833.60
04.06.02.05	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"	pto	40.00	107.49	4.299.60
04.06.02.06	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 3"	pza	40.00	22.41	896.40
04.06.02.07	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	80.00	180.81	14.464.80
04.06.02.08	ACCESORIOS DESAGE	gib	40.00	82.10	3.284.00
04.06.02.09	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza	480.00	22.96	11.020.80
04.07	INSTALACIONES ELECTRICAS				
04.07.01	CENTRO DE LUZ	pto	240.00	56.55	13.572.00
04.07.02	SALIDA PARA SPOT-LIGHT CON PVC	pto	120.00	60.58	7.269.60
04.07.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES CON PVC	pto	160.00	50.53	8.084.80
04.07.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	480.00	62.62	30.057.60
04.07.05	SALIDA PARA TIMBRE TIPO GONG CON PVC	pto	40.00	121.28	4.851.20
04.07.06	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA	pza	40.00	106.09	4.243.60
04.07.07	POZO CONEXION A TIERRA	u	40.00	113.48	4.539.20
04.08	VARIOS				
04.08.01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	40.00	972.30	38.892.00
COSTO DIRECTO					1.468.103.82
GASTOS GENERALES OBRA				11.10%	162.946.92
GASTOS GENERALES SEDE LIMA				2.39%	35.076.36
UTILIDAD				5.97%	87.655.96
IGV				19.00%	333.218.78
TOTAL					S/ 2,087,001.83

3.2 Programación de Obra

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PRESUPUESTO PROYECTO INMOBILIARIO LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 PROPIETARIO INMOBILIARIA UPO SRL
 FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCION	MEB1				MEB2				MEB3				MEB4	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
04	VIVIENDA TIPO B - BLOQUES DE CONCRETO														
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES														
04.01.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	2,336.40													
04.01.02	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	299.35	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	449.02	74.81
04.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40X3.60 m	1,128.07													
04.01.04	MOVILIZACION - DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	2,780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,833.33	916.87
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	5,130.97	10,261.94	10,261.94	8,551.63										
04.02.02	CORTE MANUAL DEL TERRENO	1,641.85	2,462.47	2,462.47	1,641.64										
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	128.84	380.51	380.51	380.49										
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO		116.64	139.97	139.97	69.98									
04.02.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	16,294.85	19,653.82	19,658.82	9,776.91										
04.03	ELEMENTOS HORIZONTALES														
04.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
04.03.01.01	CIMENTOS CORRIDOS														
04.03.01.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C.H+ 30% PIEDRA	11,726.59	35,179.76	35,179.76	35,179.75										
04.03.01.02	SOBRECIMENTOS														
04.03.01.02.01	CONCRETO 1.8+25% PM PARA SOBRECIMENTOS		17,807.08	17,807.08	17,807.08	5,889.01									
04.03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA SOBRECIMENTOS	6,651.86	41,111.18	41,111.18	41,111.18	6,651.86									
04.03.02	CONCRETO ARMADO														
04.03.02.01	VIGAS														
04.03.02.01.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm ²			2,668.26	6,316.52	5,316.52	4,430.44								
04.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENC. P/VIGAS RECTAS Y DINTELES			5,073.40	6,088.07	6,088.07	3,044.04								
04.03.02.01.03	ACERO $f_y=200$ kg/cm ² GRADO 60			4,001.31	6,000.46	6,000.46	4,000.31								
04.03.02.02	LOSAS ALIGERADAS														
04.03.02.02.01	COLOCACION DE VIGUETAS PREFABRICADAS			6,341.16	9,511.74	9,511.74	6,341.15								
04.03.02.02.02	LADRILLO BOVEDILLA DE 15 cm			2,816.98	3,925.44	3,925.44	2,816.98								
04.03.02.02.03	APUNTALAMIENTO Y DESENC. DE LOSA ALIGERADA C/VIGUETA PREF.			1,770.05	2,124.06	2,124.06	1,062.04								
04.03.02.02.04	ACERO $f_y=200$ kg/cm ² GRADO 60			1,833.43	3,886.86	3,886.86	3,055.73								
04.03.02.02.05	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=175$ kg/cm ²			2,115.48	6,346.43	6,346.43	6,346.41								
04.03.02.03	LOSAS CONCRETO ARMADO														
04.03.02.03.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=175$ kg/cm ²			1,962.23	3,924.46	3,924.46	3,271.39								
04.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS			1,840.65	2,208.77	2,208.77	1,104.39								
04.03.02.03.03	ACERO $f_y=200$ kg/cm ² GRADO 60			2,272.67	3,409.01	3,409.01	2,272.67								
04.04	ELEMENTOS VERTICALES														
04.04.01	MUROS														
04.04.01.01	MURO DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO E=1.5 cm MEZCLA 1:5 (C:A)		33,175.35	39,810.42	39,810.42	19,905.21									
04.04.01.02	CONCRETO EN ALVEOLOS $f_c=175$ kg/cm ²		14,088.93	21,148.40	21,148.40	14,088.93									
04.04.01.03	ACERO $f_y=200$ kg/cm ² GRADO 60		15,414.73	23,122.10	23,122.10	15,414.73									
04.05	ACABADOS														
04.05.01	ACABADOS HUMEDOS														
04.05.01.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
04.05.01.01.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA							244.69	1,467.52	1,467.52	1,467.52	244.69			
04.05.01.01.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm (INCL. COLUMNAS EMPOT.)							14,311.77	14,311.77	14,311.77	14,311.77	4,770.69			
04.05.01.01.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm (INCL. COLUMNAS EMPOT.)							4,094.23	4,913.09	4,913.09	2,456.53				

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PRESUPUESTO PROYECTO INMOBILIARIO LAS PRADERAS DE HUANCAYO
 PROPIETARIO INMOBILIARIA UPO SRL
 FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCION	MES1					MES2				MES3			MES4	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
04 05 01 01 04	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA						3,944.72	11,834.17	11,834.17	11,834.18					
04 05 01 01 05	TARRAJEO ESCARCHADO CON MORTERO CEMENTO ARENA						3,365.45	4,038.54	4,038.54	2,019.28					
04 05 01 02	PINTURA														
04 05 01 02 01	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS										3,941.96	5,912.94	5,912.94	3,941.96	
04 05 01 02 02	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS										1,171.82	2,343.63	2,343.63	1,953.02	
04 05 01 02 03	PINTURA VINILICA EN CIELO RASO 2 MANOS										3,019.94	3,019.94	3,019.94	1,006.63	
04 05 01 03	PISOS Y PAVIMENTOS														
04 05 01 03 01	CONTRAPISO DE 48 mm		1,118.88	2,237.76	2,237.76	1,864.80									
04 05 01 03 02	PISO DE CERAMICO		1,620.05	4,860.17	4,860.17	4,860.18									
04 05 01 03 03	PISOS DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5 cm		2,791.28	8,373.84	8,373.84	8,373.84									
04 05 01 04	CONTRAZOCALOS														
04 05 01 04 01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 10 cm PULIDO						2,508.93	3,010.72	3,010.72	1,506.36					
04 05 01 05	ZOCALOS														
04 05 01 05 01	ZOCALOS DE CERAMICO 20x20						5,330.45	5,330.45	5,330.45	1,776.81					
04 05 02	ACABADOS SECOS														
04 05 02 01	CARPINTERIA DE MADERA														
04 05 02 01 01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY										3,994.65	11,983.96	11,983.96	11,983.97	
04 05 02 01 02	CERRADURA PUERTA INTERIOR											2,538.24	2,538.24	2,538.24	846.08
04 05 02 02	CARPINTERIA DE ALUMINIO														
04 05 02 02 01	VENTANA DE ALUMINIO										2,259.01	6,777.04	6,777.04	6,777.05	
04 05 02 03	COLOCACION DE APARATOS														
04 05 02 03 01	INODORO LOSA BLANCA										1,525.12	2,287.68	2,287.68	1,525.12	
04 05 02 03 02	LAVATORIO INC. ACCESORIOS										389.28	583.92	583.92	389.28	
04 05 02 03 03	DUCHA CON ACCESORIOS										93.84	140.76	140.76	93.84	
04 05 02 03 04	LAVATORIO DE GRANITO										817.6	1,226.40	1,226.40	817.6	
04 05 02 03 05	GRIFO DE RIEGO										191.52	287.28	287.28	191.52	
04 05 02 03 06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE										640	960	960	640	
04 05 02 03 07	COLOCACION DE APARATOS CORRIENTES										1,378.32	4,134.96	4,134.96	4,134.96	
04 05 02 04	ACCESORIOS SANITARIOS														
04 05 02 04 01	JABONERA SIMPLE										31.2	62.4	62.4	62	
04 05 02 04 02	TOALLERA DE LOSA										37.5	75	75	62.5	
04 05 02 04 03	PAPELERA										36.66	73.32	73.32	61.1	
04 05 02 04 04	SUMIDERO DE BRONCE										54	108	108	90	
04 05 02 04 05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES										275.62	1,653.12	1,653.12	1,653.12	275.62
04 06	INSTALACIONES SANITARIAS														
04 06 01	INSTALACION DE AGUA														
04 06 01 01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP		2,002.104	3,003.156	3,003.156	2,002.104									
04 06 01 02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"		1,547.70	3,095.40	3,095.40	2,579.50									
04 06 01 03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"		171.2	513.6	513.6	513.6									
04 06 01 04	ACCESORIOS SANITARIOS AGUA		96.32	288.96	288.96	288.96									
04 06 01 05	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES		2,479.68	7,439.04	7,439.04	7,439.04									
04 06 02	INSTALACION DE DESAGUE														
04 06 02 01	TUBERIA DE PVC SAL 4"		3,299.18	4,948.78	4,948.78	3,299.18									
04 06 02 02	TUBERIA DE PVC SAL 2"		592.47	888.71	888.71	592.48									
04 06 02 03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL 2" PARA VENTILACION		698.15	1,396.31	1,396.31	1,163.59									

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PRESUPUESTO PROYECTO INMOBILIARIO LAS PRADERAS DE HUANCAYO

PROPIETARIO INMOBILIARIA UPO SRL

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCION	MES1				MES2				MES3			MES4		
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
04.08.02.04	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"		1,968.72	2,950.08	2,950.08	1,968.72									
04.08.02.05	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"		859.92	1,289.88	1,289.88	859.92									
04.08.02.08	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 3"		224.1	268.92	268.92	134.48									
04.08.02.07	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"		2,189.72	4,339.44	4,339.44	3,818.20									
04.08.02.08	ACCESORIOS DESAGE		821	985.2	985.2	492.8									
04.08.02.09	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES		1,653.12	3,308.24	3,308.24	2,755.20									
04.07	INSTALACIONES ELECTRICAS														
04.07.01	CENTRO DE LUZ			2,035.80	4,071.60	4,071.60	3,393								
04.07.02	SALIDA PARA SPOT-LIGHT CON PVC			1,090.44	2,180.88	2,180.88	1,817.40								
04.07.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES CON PVC		1,818.98	2,425.44	2,425.44	1,818.98									
04.07.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC		8,011.52	9,017.28	9,017.28	6,011.52									
04.07.05	SALIDA PARA TIMBRE TIPO GONG CON PVC		970.24	1,455.36	1,455.36	970.24									
04.07.06	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA		836.54	1,273.08	1,273.08	1,060.90									
04.07.07	POZO CONEXION A TIERRA		453.92	1,361.76	1,361.76	1,361.76									
04.08	VARIOS														
04.08.01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	2,592.80	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	3,111.38	2,074.24	
	COSTO DIRECTO	34,584.53	223,464.80	315,667.28	336,269.57	188,145.08	50,505.62	48,472.90	48,468.63	48,468.64	38,191.47	47,728.97	47,728.97	42,268.50	2,113.08
	GASTOS GENERALES OBRA	11.10%	3838.59	24802.85	35036.36	37326.36	20882.49	5805.69	5158.09	5379.38	5379.38	4016.94	5297.51	5297.51	4891.44
	GASTOS GENERALES SEDE LIMA	2.39%	828.30	5339.08	7542.01	6034.97	4495.22	1206.69	1110.34	1157.98	1157.98	864.70	1140.35	1140.35	1009.89
	UTILIDAD	5.97%	2065.76	13347.70	18855.03	20087.42	11238.04	3018.74	2775.88	2894.95	2894.95	2181.74	2850.89	2850.89	2524.73
	IGV	19.00%	7649.88	50721.27	71649.13	76332.18	42704.55	11463.60	10548.27	11000.80	11000.80	8214.62	10833.37	10833.37	9593.97
	TOTAL		49,165.06	317,875.31	448,749.81	478,080.49	287,485.36	71,798.34	66,065.46	68,889.73	68,889.75	51,449.47	67,851.08	67,851.08	60,088.53
															3,003.94

3.2.2 Diagrama de Gantt.

DIAGRAMA GANTT

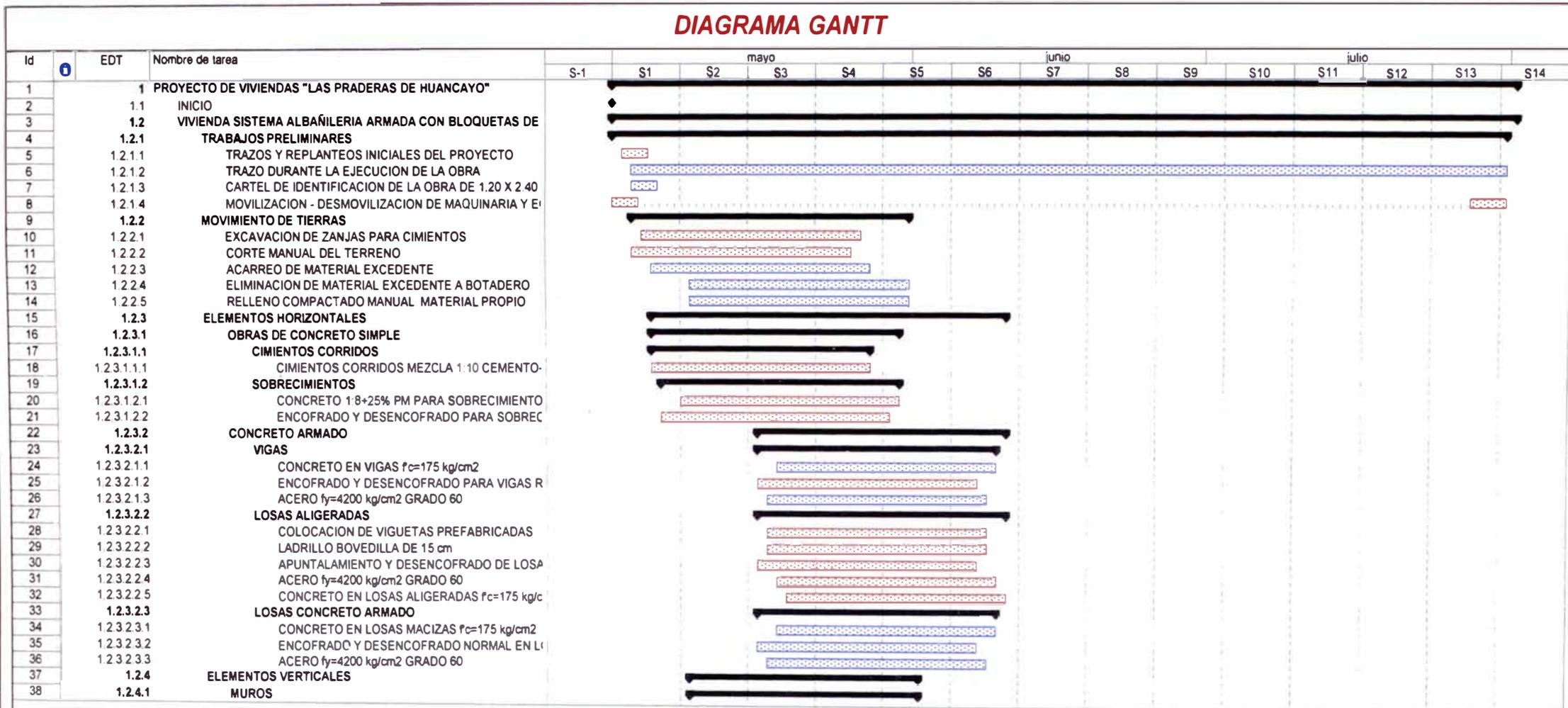


DIAGRAMA GANTT

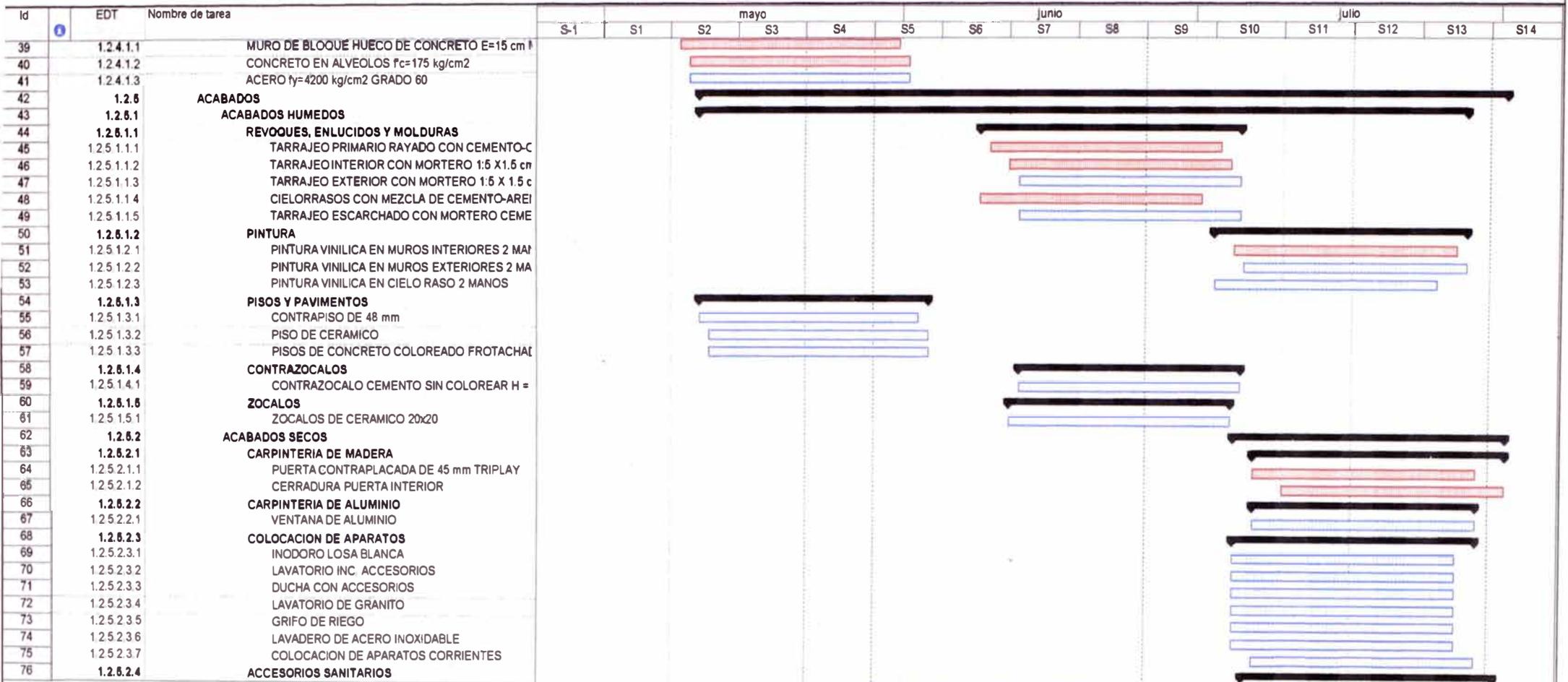
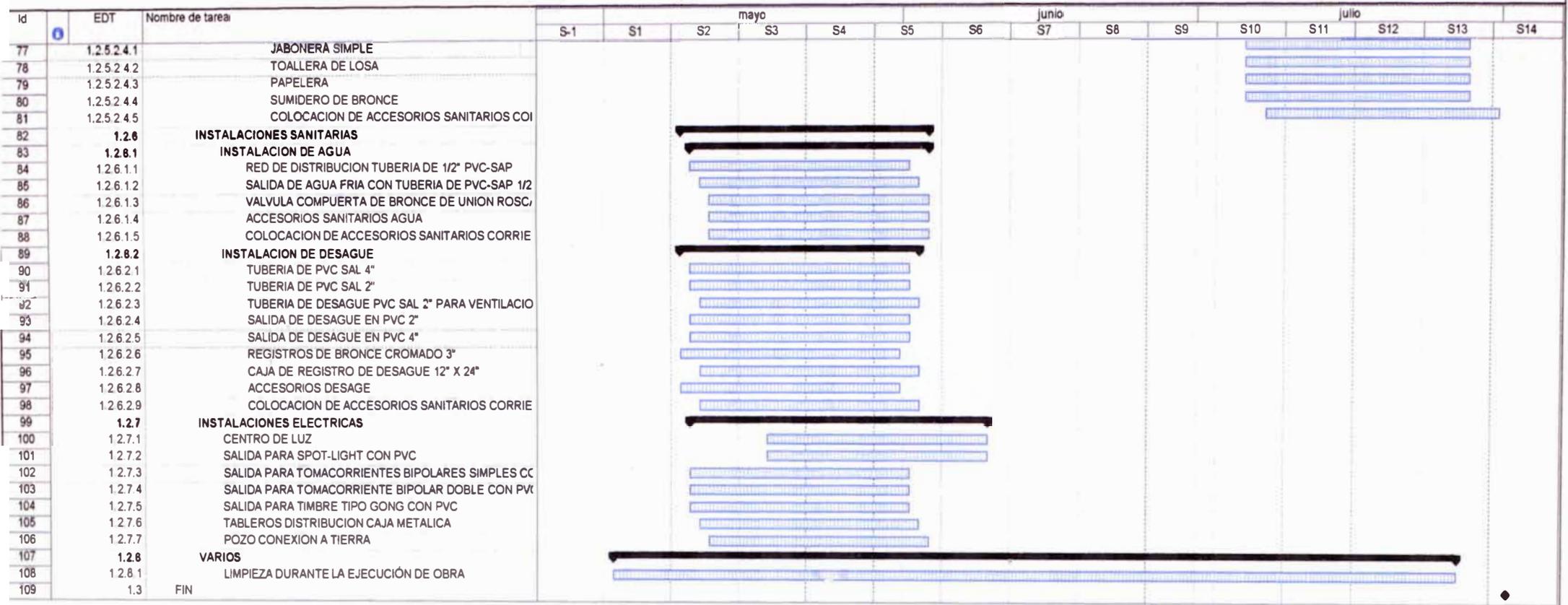


DIAGRAMA GANTT



CONCLUSIONES

CON RESPECTO AL ACCESO DE VIVIENDA

- Según estudios realizados por Mi Vivienda, y también a las encuestas realizadas por CIES, se toma en cuenta el análisis de la oferta ([Anexo VII](#)), que nos permite cumplir con las exigencias económicas de viviendas por US\$ 19,000.00 según los requerimientos del sector "B" que se indican en el [Anexo IX](#) y su financiamiento es según calificación del Programa Mi Vivienda.
- Para cumplir con las exigencias económicas de los pobladores de Huancayo y de acuerdo al estudio de mercado es que se considere la construcción de un solo piso en una primera etapa.

CON RESPECTO A LA NORMATIVIDAD

- Se deben cumplir las Normas Técnicas
 - E-070 Albañilería.
 - E-030 Diseño Sismorresistente.
 - E-060 Concreto Armado.

CON RESPECTO AL SISTEMA CONSTRUCTIVO

Bajo condiciones adecuadas de diseño y construcción, el sistema de albañilería de bloquetas de concreto presenta grandes ventajas de orden económico y operativo:

- Dada la modulación y las tolerancias de fabricación de las unidades, se disminuyen los desperdicios de material de muros y de acabados, permitiendo aplicar directamente sobre los muros, estucos delgados o pinturas, o aprovechar las texturas y colores naturales de las unidades corrientes o de las que tienen características arquitectónicas.
- Los elementos de cierre (fachada) pueden ser portantes, brindando la doble función estructural y arquitectónica.
- Dentro de las celdas verticales de los muros elaborados con bloques, se pueden colocar las conducciones eléctricas, sanitarias y de

telecomunicaciones. Además, se eliminan, en gran cantidad, las perforaciones de los muros. las reparaciones y los desperdicios, lo que reduce mano de obra, fijaciones y materiales de reparación.

- Al emplear mano de obra especializada y unidades modulares, se tiene una gran velocidad y eficiencia en la construcción de los muros, por lo cual, en muchos casos se reducen los costos por menos actividades, equipos y mano de obra.
- Permite diseñar para un gran aislamiento térmico y acústico, ya que los bloques poseen perforaciones cercanas al 50 % de su área bruta, brindando cámaras de aire aislantes para ambos factores, y que se pueden llenar con materiales de características adecuadas para tal fin.
- La albañilería de bloquetas de concreto se puede emplear no sólo como sistema constructivo sino con el fin de brindar y reflejar una imagen de innovación, seguridad y solidez, según el manejo que se haga de su diseño arquitectónico y estructural, obteniéndose estructuras duraderas, de muy bajo mantenimiento y de gran apariencia.
- Potencialmente es un sistema adaptable a condiciones de producción y construcción de tecnología sencilla en lugares apartados, con un gran potencial social y económico, sin sacrificar aspectos básicos de resistencia, durabilidad y seguridad.

RECOMENDACIONES

Para lograr la satisfacción del cliente y tener una vivienda segura se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ☑ Por ser un sistema diferente al de pórticos y a otros de muros (incluyendo otros tipos de albañilería, es indispensable estudiarlo e identificar sus características, para no incurrir en ligerezas en cuanto al manejo y funcionamiento de sus materiales (unidades, morteros, etc.), con el fin de eliminar los defectos recurrentes.
- ☑ Requiere controles de calidad rigurosos y sistemáticos que, aunque especificados, rara vez se ejecutan para otros sistemas constructivos.
- ☑ Requiere de un diseño arquitectónico con una rigurosa modulación de muros, tanto vertical como horizontal.
- ☑ Dado que todos los muros son, en principio, estructurales (portantes), no se pueden modificar indiscriminadamente los espacios interiores de los edificios, suprimiendo algunos de ellos total o parcialmente.

BIBLIOGRAFIA

ABAD ECHEVERRI, Juan Fernando. Mampostería estructural en bloque de concreto: su incidencia en los acabados. // En: SEMINARIO PATOLOGÍA DE MATERIALES Y ACABADOS (1996: Medellín). Memorias. P.V

ABERDEEN GROUP. Mortero: cómo especificar y utilizar mortero para mampostería. -- Addison A.G., 1994.-- 63p.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. NSR-98: Normas colombianas de construcción sismo-resistente: Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998. -- Santa Fe de Bogotá AIS. 1997-1998. - 4 vol.

GALLEGOS, Héctor. Albañilería estructural. -- 2. ed. -- Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 1989. -- 483p.

GALLEGO H., William. El bloque estructural en la construcción actual. -- Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1980. -- 200p.

INSTITUTO CHILENO DEL CEMENTO Y DEL HORMIGON. Albañilerías armadas de bloques: diseño y construcción. -- 2ed. -- Santiago: IChCH, 1991. -- 64p.

RESTREPO RESTREPO, Ramiro. Composición y reacciones del cemento Pórtland y su influencia en el comportamiento de las mezclas. -- P.1-12. //En: SEMINARIO DURABILIDAD Y PATOLOGÍA DE CONCRETOS Y MORTEROS (1995. Medellín). Memorias. -- Medellín: Sika, 1995. - P.V.

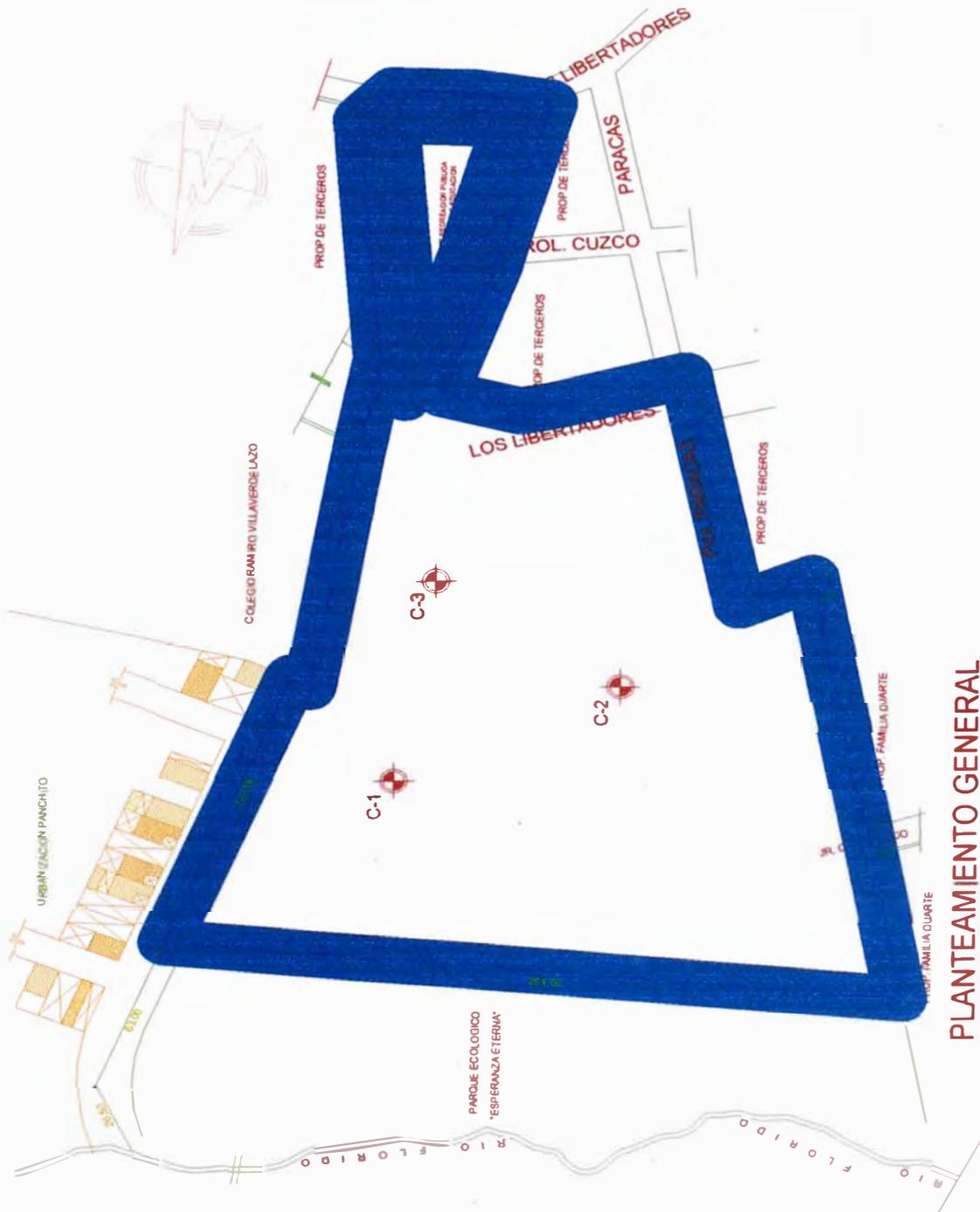
RESTREPO RESTREPO, Ramiro. Morteros. Medellín: S.e., 1996. -- 11 p.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA E INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO. Manual sobre bloque de concreto. -- Medellín: UPB-ICPC, 1987. -- 58p.

ANEXOS

Anexo I

Plano de Ubicación de Calicatas



PLANTEAMIENTO GENERAL

Anexo II

Registro de sondajes

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : GG 001-06
 Proyecto : Proyecto Inmobiliario Las Praderas de Huancayo
 Ubicación : Huancayo – Huancayo – Junín
 Fecha : 31 de diciembre de 2005

CALICATA: C-1					
Profundidad (m)	Espesor del Estrato (m)	Muestra Obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Descripción
0.0	0.65		OL		Material organico superficial con presencia de raices, tierra de cultivo del tipo OL
0.5	0.45		CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. La matriz presenta ligero fracturamiento. Color beige Sin presencia de nivel freático; humeda.
1.0		M-1	CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. Color marron claro. Sin presencia de nivel freático; humeda.
1.5					
2.0					
2.5					
3.0					

Profundidad de Calicata: 3.00 m

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : GG 001-06
 Proyecto : Proyecto Inmobiliario Las Praderas de Huancayo
 Ubicación : Huancayo – Huancayo – Junín
 Fecha : 31 de diciembre de 2005

CALICATA: C-2					
Profundidad (m)	Espesor del Estrato (m)	Muestra Obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Descripción
0.0	0.45		OL		Material organico superficial con presencia de raices, tierra de cultivo del tipo OL
0.5	0.65		CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. La matriz presenta ligero fracturamiento. Color beige Sin presencia de nivel freático; humeda.
1.0					
1.5		M-2	CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. Color marron claro. Sin presencia de nivel freático; humeda.
2.0					
2.5					
3.0					

Profundidad de Calicata: 3.00 m

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : GG 001-06
 Proyecto : Proyecto Inmobiliario Las Praderas de Huancayo
 Ubicación : Huancayo – Huancayo – Junín
 Fecha : 31 de diciembre de 2005

CALICATA: C-3					
Profundidad (m)	Espesor del Estrato (m)	Muestra Obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Descripción
0.0	0.40		OL		Material organico superficial con presencia de raices, tierra de cultivo del tipo OL
0.5	0.65		CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. La matriz presenta ligero fracturamiento. Color beige Sin presencia de nivel freático; humeda.
1.0		M-3	CL		Arcilla de mediana plasticidad, consistencia dura. Color marron claro. Sin presencia de nivel freático; humeda.
1.5					
2.0					
2.5					
3.0					

Profundidad de Calicata: 3.00 m

Anexo III

Panel Fotográfico de sondajes



Foto 1 Excavación de calicata. Se muestra la naturaleza compacta del material el cual es extraído en grandes terrones del suelo.



Foto 2 Se aprecia la capa superficial de material con material orgánico y raíces. En la parte inferior se aprecia la arcilla del siguiente estrato.



Foto 3 Vista de Calicata C-1

Foto 4: Vista de Calicata C-2





Foto 5 Vista de Calicata C-3

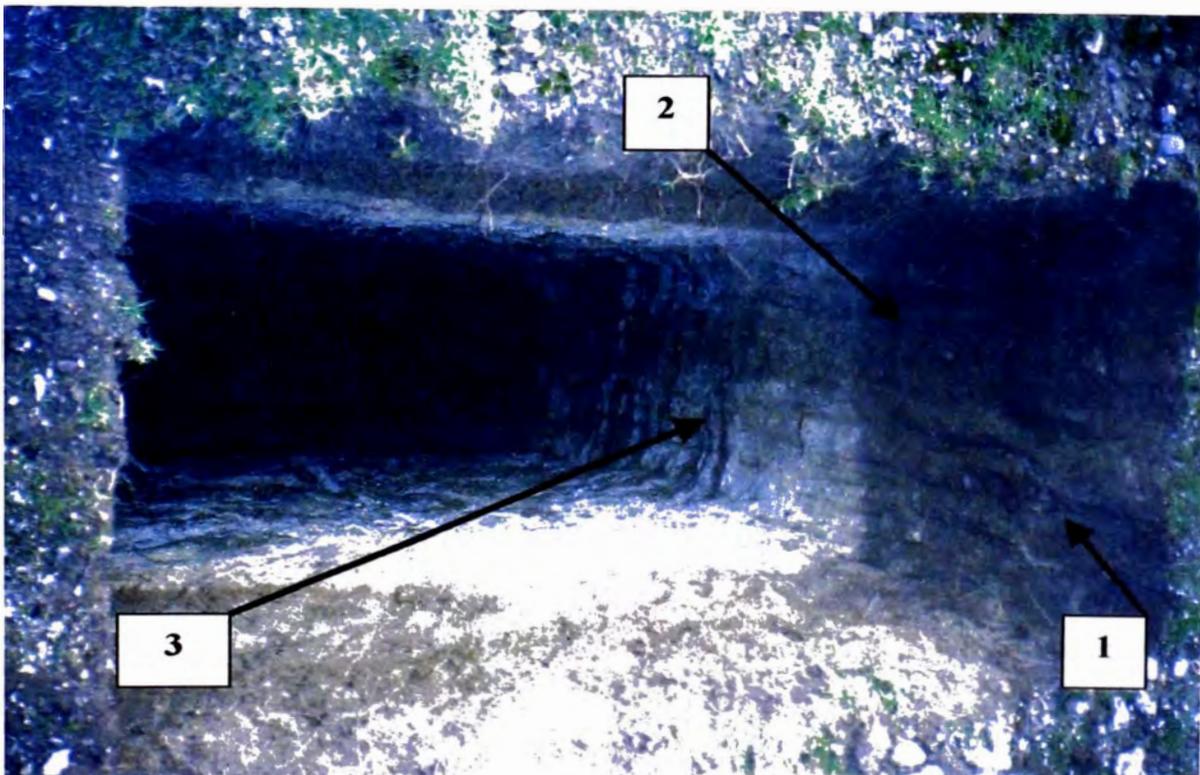


Foto 6 Se aprecia los tres estratos diferenciados; (1) material orgánico superficial, (2) arcilla de baja plasticidad con ligero fracturamiento; (3) arcilla de baja plasticidad compacta.

Anexo IV

Resultados de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-1) 311079 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME N° 806 - 025

SOLICITADO : GRUPO N° 3: Curso de Titulación - FIC - UNI
 PROYECTO : Proyecto Inmobiliario: "Las Praderas de Huancayo"
 UBICACIÓN : Huancayo, Junín
 FECHA : 30, Enero del 2008

ENSAYOS ESTÁNDAR

I. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Calicata	***
Muestra	Unica
Prof. (m)	***
Malla	(%) Acumulado que pasa
3"	
2"	
1 1/2"	
1"	100.0
3/4"	97.8
1/2"	97.1
3/8"	96.3
1/4"	94.9
N°4	94.4
N°10	93.0
N°20	92.1
N°30	91.9
N°40	91.7
N°60	90.5
N°100	88.4
N°200	85.1
% de Grava	5.8
% de Arena	9.4
% de Finos	85.1

LÍMITE LÍQUIDO (%) 30.6
 ASTM D4318
 LÍMITE PLÁSTICO (%) 21.3
 ASTM D4318
 ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD (%) 9.3

CLASIFICACION SUCS

CL


 ANTIDCO T. GUINONES VILA NUEVA
 ING. REGISTRADO EN SUZCATA
 Edificio de Ingeniería Civil





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3819842

Versión de Informe N.º:

001 - 028

II. ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM 3080

Estado : Remolcado (material < Tamiz N° 4)
 Muestra : Única
 Calicota : ***
 Prof. (m) : ***

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 ³)	1.640	1.640	1.640
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.383	1.383	1.383
Cont. de humedad inicial (%)	18.6	18.6	18.6
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.931	1.852	1.833
Altura final de muestra (cm)	1.868	1.824	1.784
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.906	1.946	1.970
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.481	1.517	1.551
Cont. de humedad final (%)	28.7	28.3	27.0
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte máximo (kg/cm ²)	0.329	0.603	0.880
Ángulo de fricción interna :	28.9 °		
Cohesión (kg/cm ²) :	0.05		

Muestras remolcadas e identificadas por el solicitante:

Realizado por: Tec. Jorge Chávez U.
 Revisado por: Ing. A. Quiñones V.

ANTISCO QUIÑONES VILLANUEVA
 ING. RESPONSABLE DE AREA
 Lab. de Mecánica de Suelos UNI



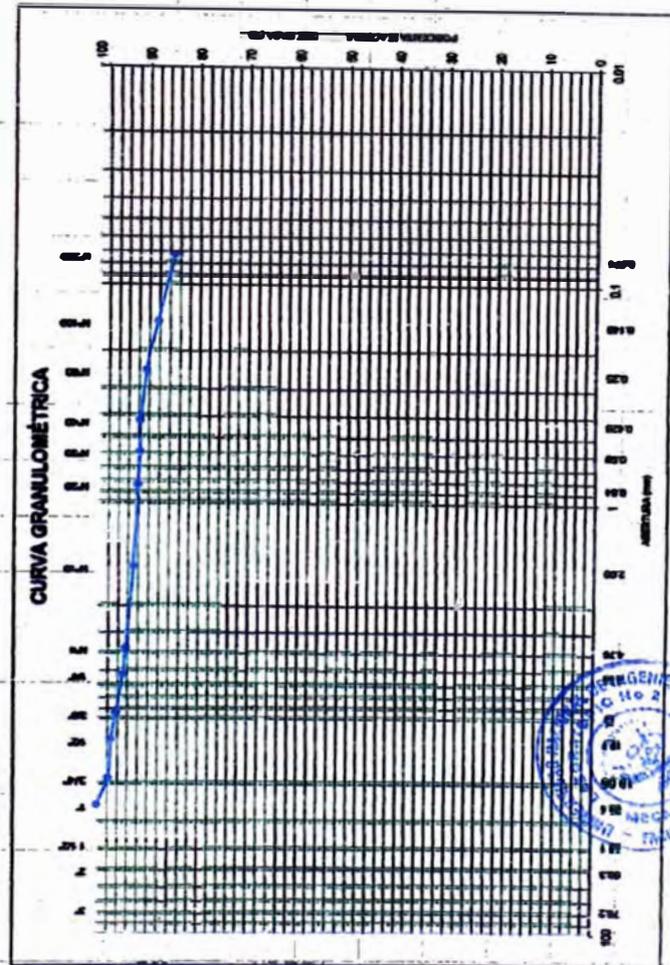
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Laboratorio N° 2 - Mercedales de Surco
 Lima - Perú Teléfono: 476-4111 Fax: 476-4116 e-mail: 4761342

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 ASTM D - 422

INFORME N° 506 - 026
 Solicitado : GRUPO N° 3; Curso de Trilación - FIQ - UNI
 Proyecto : Proyecto Inmobiliario: "Las Praderas de Huancayo"
 Ubicación : Huancayo, Junín
 Fecha : 30, Enero del 2008

Calicata :
 Muestra :
 Prof. (m) :
 Unida :
 Unid. :
 Prof. (m) :

Tamaño	Abertura (mm)	(%) Retenido que pasa
3"	76.200	
2"	50.800	
1 1/2"	38.100	
1"	25.400	100.0
3/4"	19.050	87.3
1/2"	12.700	87.1
3/8"	9.525	86.3
1/4"	6.350	84.5
1/4"	4.750	84.4
1/16"	2.500	80.0
1/20"	0.840	82.1
1/30"	0.600	81.5
1/40"	0.420	81.7
1/50"	0.300	80.0
1/100"	0.140	80.4
1/200"	0.075	80.1



ANTICIPA LOS RESULTADOS VILLANUEVA
 ING. RESPONSABLE DE AREA
 Lab. de Vigilancia de Suelo UNI

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Laboratorio N° 3 - Mecánica de Suelos
 Calle José Pardo de Távora N° 499 - Lima - Perú

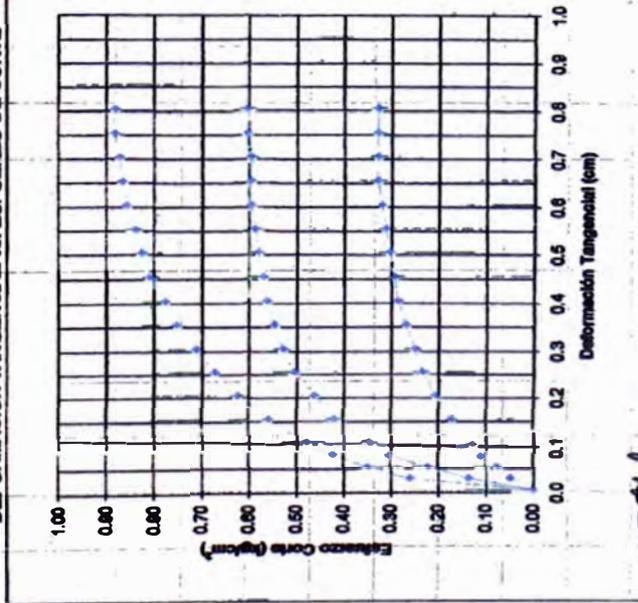
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

Estado : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
 Muestra : Única
 Calicata : ***
 Prof. (m) : ***

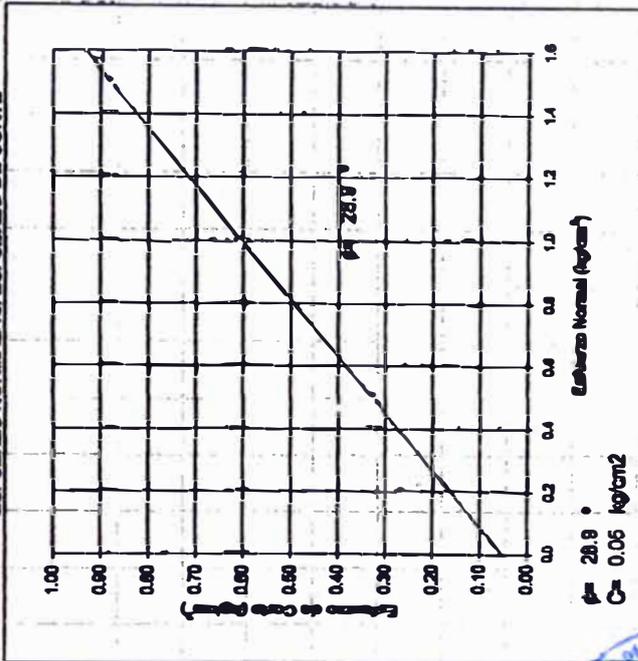
INFORME N° 806 - 026

SOLICITADO : GRUPO N° 3: Curso de Teledón - FIC - UNI
 PROYECTO : Proyecto Inmobiliario: "Las Praderas de Huancayo"
 UBICACIÓN : Huancayo, Junín
 FECHA : 30, Enero del 2006

DEFORMACION TANGENCIAL VS. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL VS. ESFUERZO DE CORTE



PROF. BACH MENESAS CRISPIN
 RESPONSABLE DE ASESORIA

Anexo V

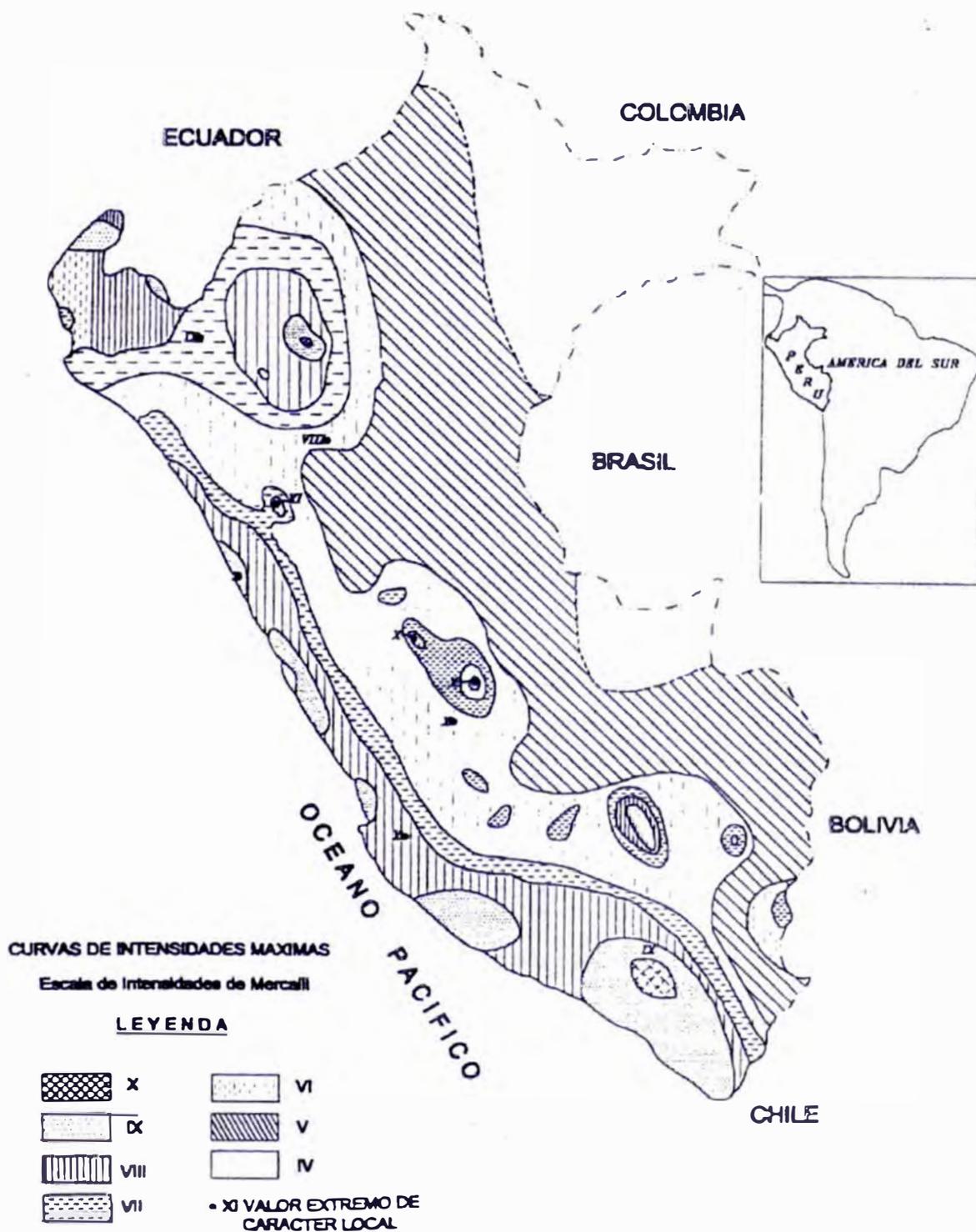
Mapa de Zonificación Sísmica del Perú

ZONAS SÍSMICAS



Anexo VI

Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú



Anexo VII
Análisis de la Oferta

CUADRO COMPARATIVO DE LAS PRINCIPALES COMPETENCIA DEL MERCADO HUANCAYO		
NOMBRE	PROYECTO MI VIVIENDA "LA CORONA DEL FRAILE"	PROYECTO URBANIZACION "LA MERCED"
CARACTERÍSTICAS		
TIPO DE HABILITACIÓN	Plan "MI VIVIENDA"	Plan "MI VIVIENDA"
ANTIGÜEDAD	1 AÑO	1 AÑO
UBICACIÓN	A espaldas de la UPLA en Palián – Alt. Cdra 20 de la Av. Mártires del Periodismo	A la altura de la cuadra 13 de la Av. Calmell del Solar en San Carlos
AREA TERRENO	5 HECTAREAS	8 HECTAREAS
# DE LOTES	300 LOTES	400 Lotes
LOTES VENDIDOS	No venden lotes terreno	En desarrollo
LOTES CONSTRUIDOS	90 lotes	En desarrollo
AREA DE LOTES	98 ; 105 ; y 120 M2.	De 157 a 207 M2
US\$/M2 TERRENO	US\$ 50	De US\$.82 a US\$.115
US\$/M2 CONSTRUCCIÓN	US\$ 252 inc. Utilidad	
AREA CONSTRUIDA	Desde 53 M2	De 138 M2 a 168 M2
FINANCIAMIENTO	Una Inicial 10% del costo Total y el Saldo en cuotas mensuales en 10 a 20 años según área construida	Una Inicial 10% del costo Total y el Saldo en cuotas mensuales en 10 a 20 años según área construida
TIEMPO EN EL MERCADO	Entre 3 y 4 años	Entre 3 y 4 años

Fuente: Departamentos de ventas de los Programas indicados
Elaboración: Grupo Gamma

Anexo VIII

Demanda por Rango de Precios

DEMANDA AGREGADA POR RANGO DE PRECIOS NSEs B, C y D					
Total: 14,265 Viviendas					
Rango de Precios	NSE B	NSE C	NSE D	TOTAL	%
\$4.000,00	360	2.887	3.398	6.645	47%
\$8.000,00	375	1.671	2.048	4.094	29%
\$12.000,00	281	1.317	697	2.295	16%
\$16.000,00	16	101	44	161	1%
\$20.000,00	188	405	87	680	5%
\$24.000,00	0	0	0	0	0%
\$28.000,00	109	0	0	109	1%
Mas de 28, 000	78	203	0	281	2%
TOTAL	1.407	6.584	6.274	14.266	100%

Fuente: Estudio de mercado de Fondo Mi Vivienda (FMV)
Elaboración: Grupo Gamma

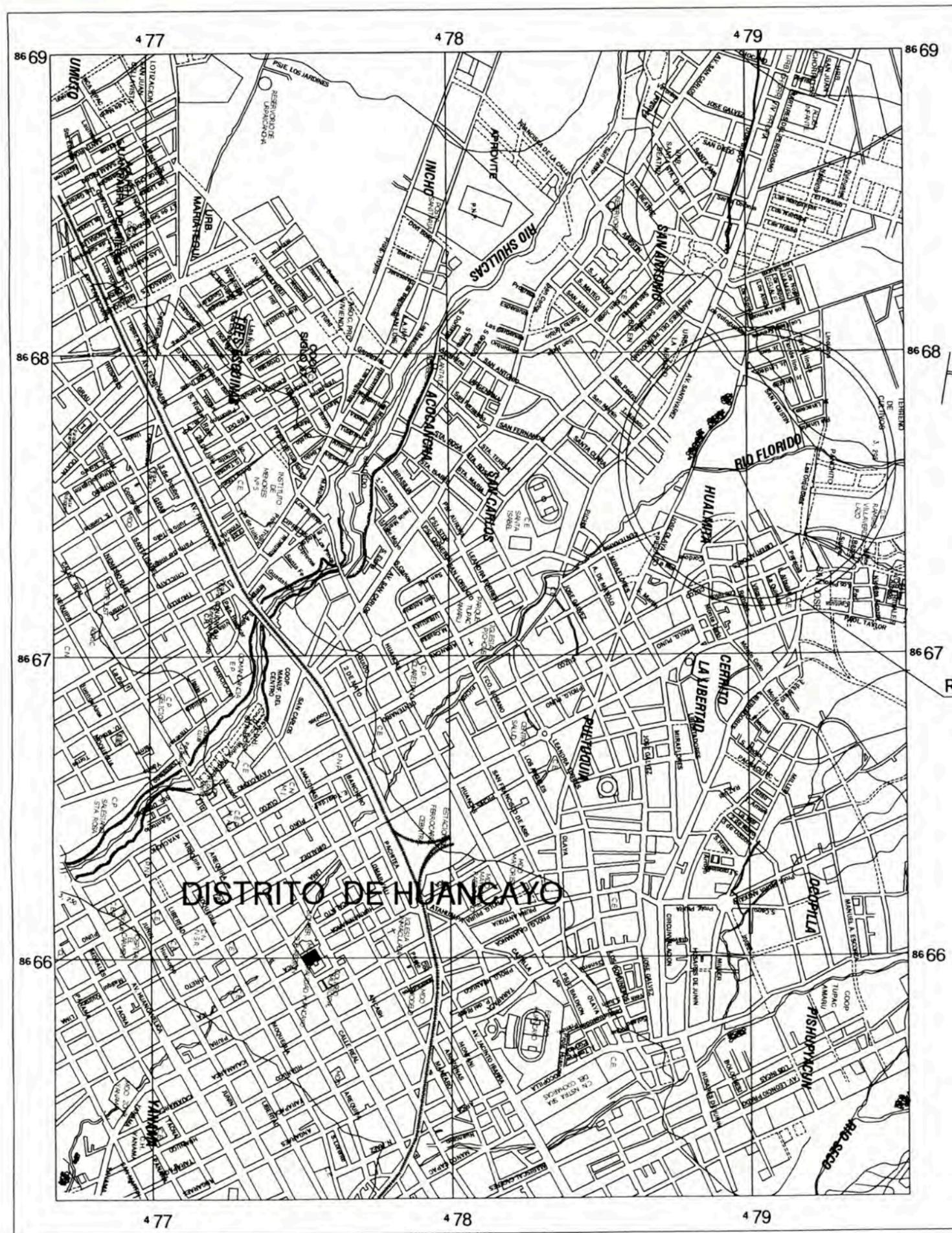
Anexo IX

Demanda por Rango de Precios

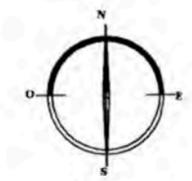
CAPACIDAD DE PAGO MENSUAL DE LOS DEMANDANTES EFECTIVOS (EN US\$)			
	NSE B	NSE C	NSE D
Ingreso Conyugal	\$551	\$266	\$183
Gastos del Hogar	\$309	\$171	\$122
DISPONIBLE	\$243	\$95	\$61
Alquiler	\$97	\$48	\$22
PROMEDIO	\$170	\$72	\$42
30% Ingreso Conyugal	\$165	\$80	\$55

Fuente: INEI, Estudio de mercado de Fondo Mi Vivienda (FMV)
Elaboración: Grupo Gamma

RELACION DE PLANOS**PG-1** PLANO DE UBICACIÓN**PG-2** PLANO DE MANZANAS**A-01** PLANO CORTES ELEVACIONES PLANTA 1 NIVEL**A-02** PLANO DE PLANTAS 1 Y 2 NIVEL**A-03** PLANO CORTES ELEVACIONES**A-04** PLANO DE DETALLES ESCALERA PUERTA**E-01** PLANO DE CIMENTACIONES**E-02** PLANO DE MURO ARMADO Y DETALLES**E-03** PLANO DE MURO ARMADO Y DETALLES**E-04** PLANO DE LOSAS**IS-01** PLANO DE AGUA INTERIOR**IS-02** PLANO DE INSTALACIONES DESAGUE INTERIOR**IE-01** PLANO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE**IE-02** PLANO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE



HUANCAYO

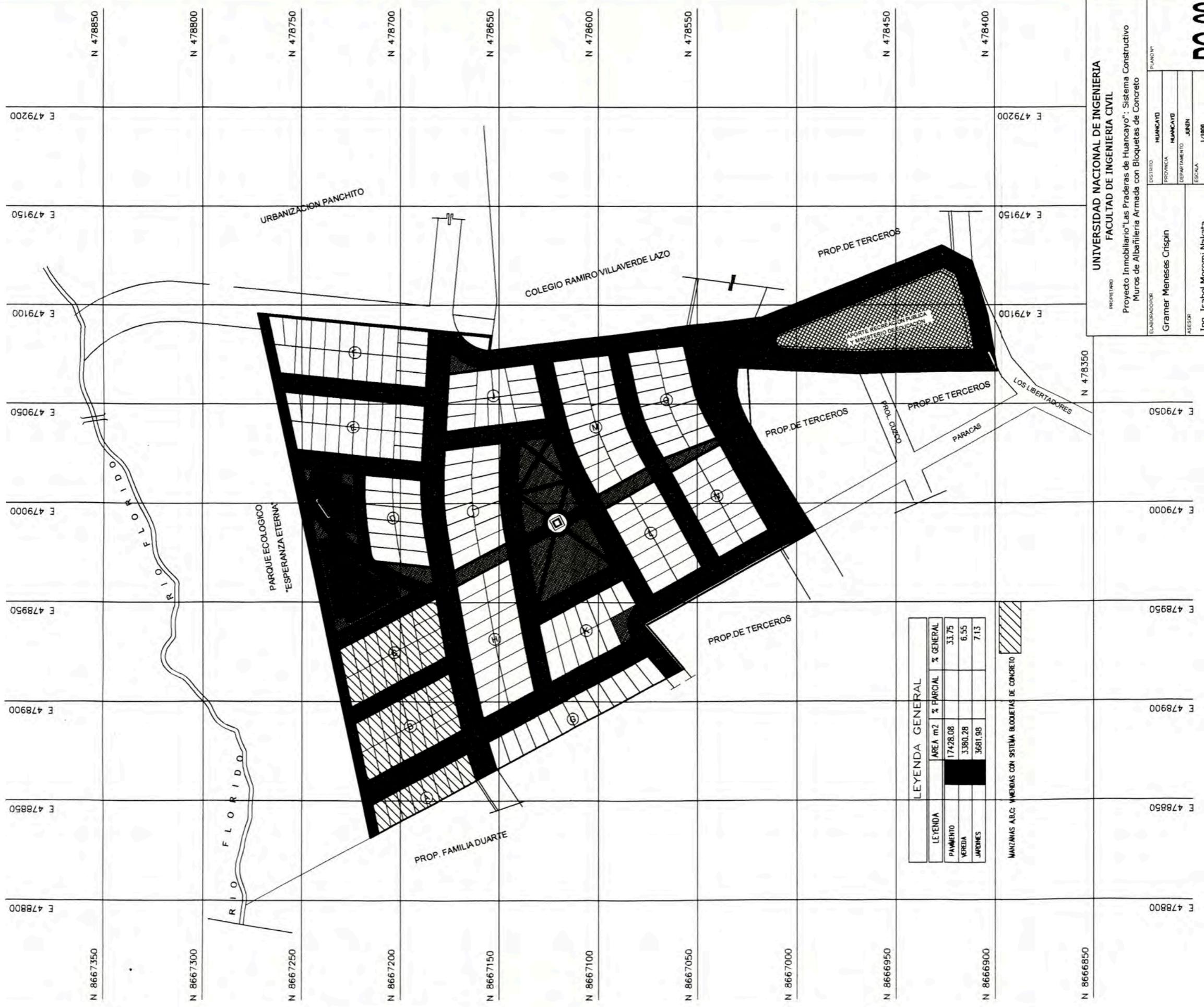


DISTRITO DE HUANCAYO

REFERENCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetos de Concreto		
ELABORADOR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	
REVISOR	PROFESOR	
Ing. Isabel Moromi Nakata	ISABEL MENES	
	DEPARTAMENTO	
	CIEN	
	ESCALA	
	1:1000	
	FECHA	
	MARZO 2011	
PLANO DE UBICACION		

PG-01

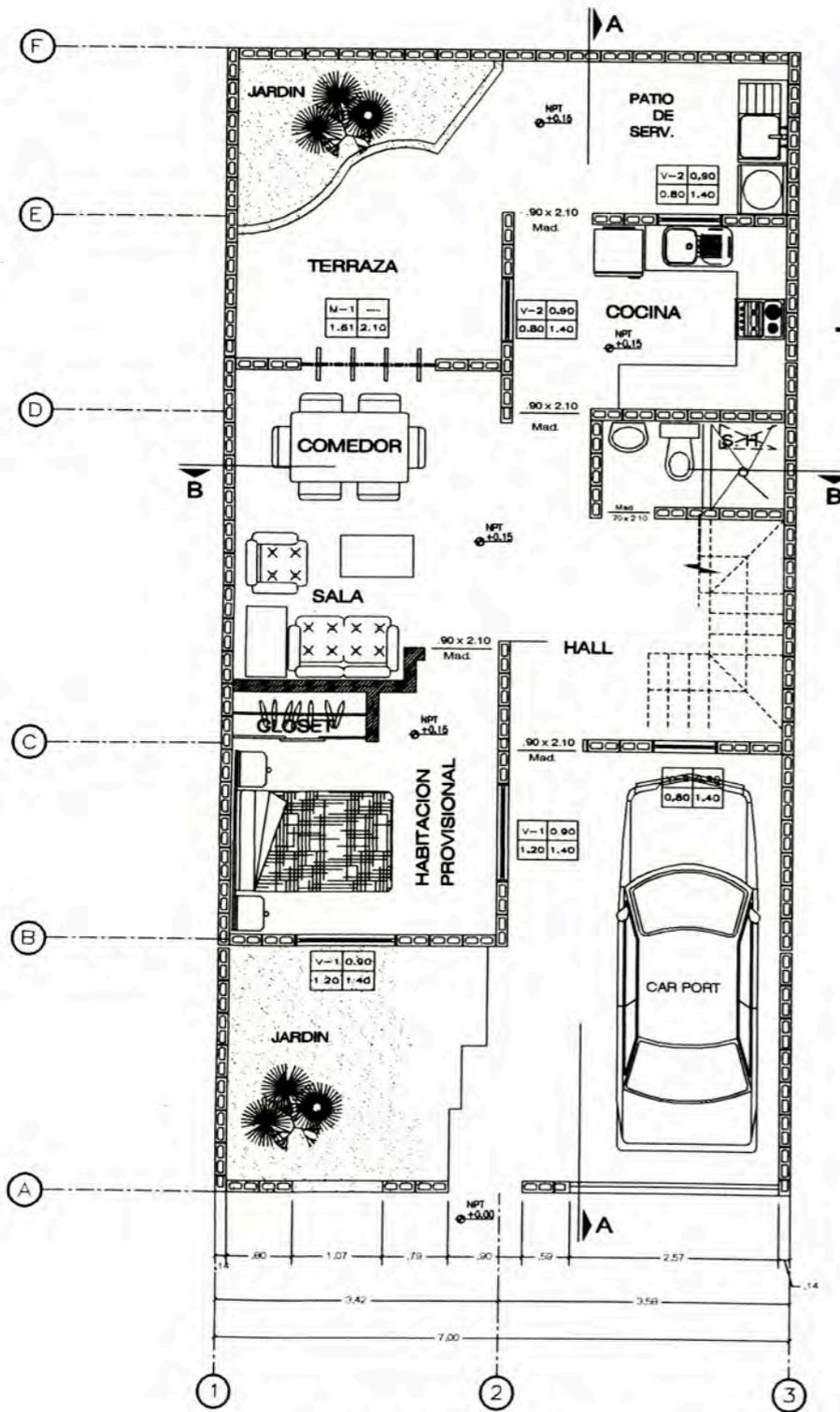


LEYENDA GENERAL			
LEYENDA	AREA m2	% PARCIAL	% GENERAL
PAVIMENTO	17428.08		33.75
VEREDA	3380.28		6.55
JARDINES	3681.98		7.13

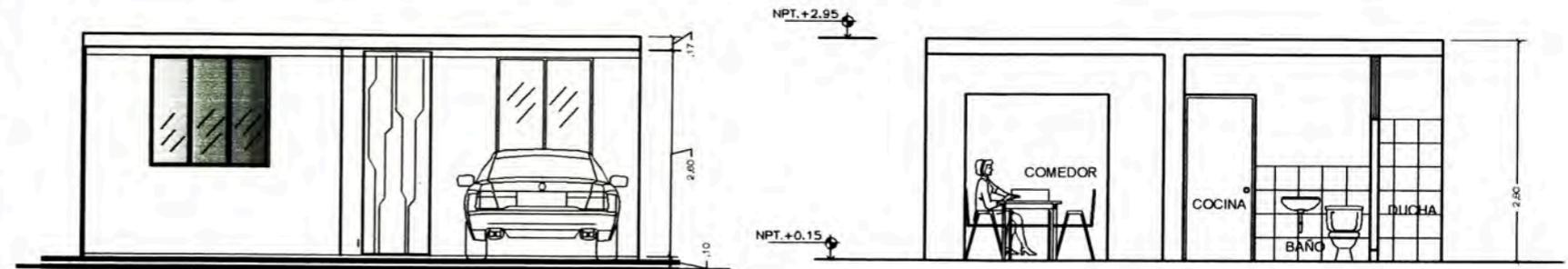
MANZANAS ARC: VIVIENDAS CON SISTEMA BLOQUEYAS DE CONCRETO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloqueyas de Concreto		PLANO N° PG-02
ELABORADOR Gramer Meneses Crispin	PROVINCIA HUANCAYO	DEPARTAMENTO HUANCAYO
ASESOR Ing. Isabel Moromi Nakata	ESCALA 1/1000	FECHA MARZO 2006
PLANO DE MANZANAS		APROBADO

PRIMERA ETAPA DE CONSTRUCCION

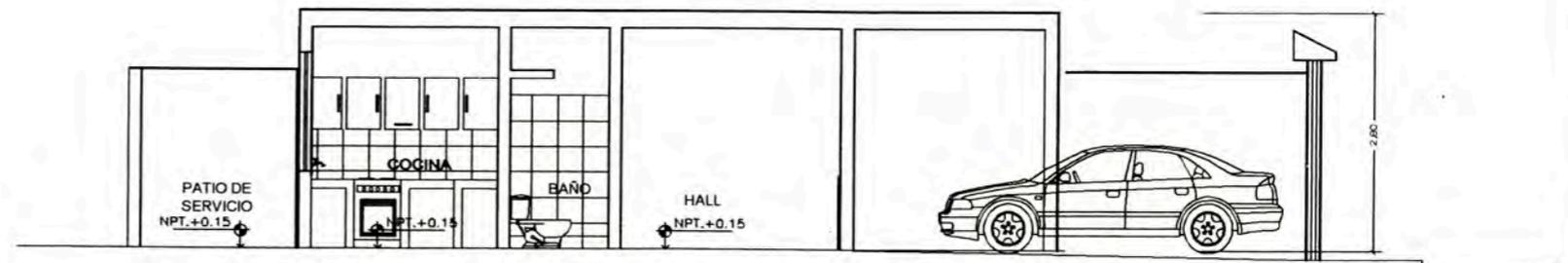


PLANTA PRIMER NIVEL



ELEVACION PRINCIPAL

CORTE B-B



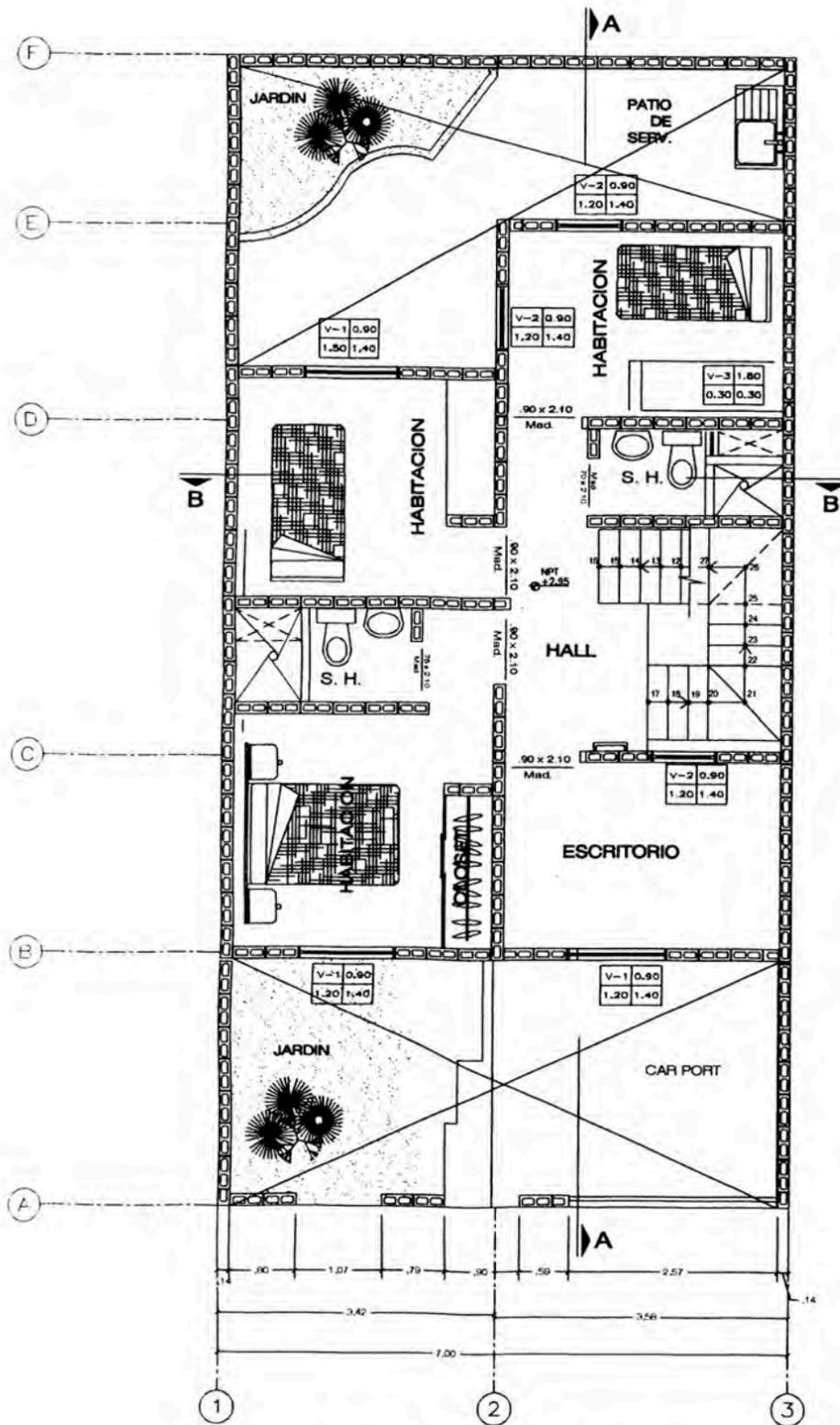
CORTE A-A

ARETE	PISO	ZOCALO	MUROS	CIELO PISO	APARATOS SANEAMIENTOS	GRIFERIA	PUERTAS	VENTANAS
SALA Y COMEDOR 11.06 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO			MADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST. CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE. 6 mm.
COCINA 6.73 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO	LAVADERO DE FIBRA DE VIDRIO SIN ESCURRIDERO	GRIFO 1/2" SALIDA PARED	MADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST. CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE. 6 mm.
SERVICIO HIGIENICO 7.31 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.	CEMENTO PULIDO	SOLAQUEADO	EXPUESTO	LAVADERO TIPO FONTANA WC TIPO RAPJET O SIMILAR		MADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST. CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE. 6 mm.
DORMITORIO 8.95 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO			MADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST. CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE. 6 mm.

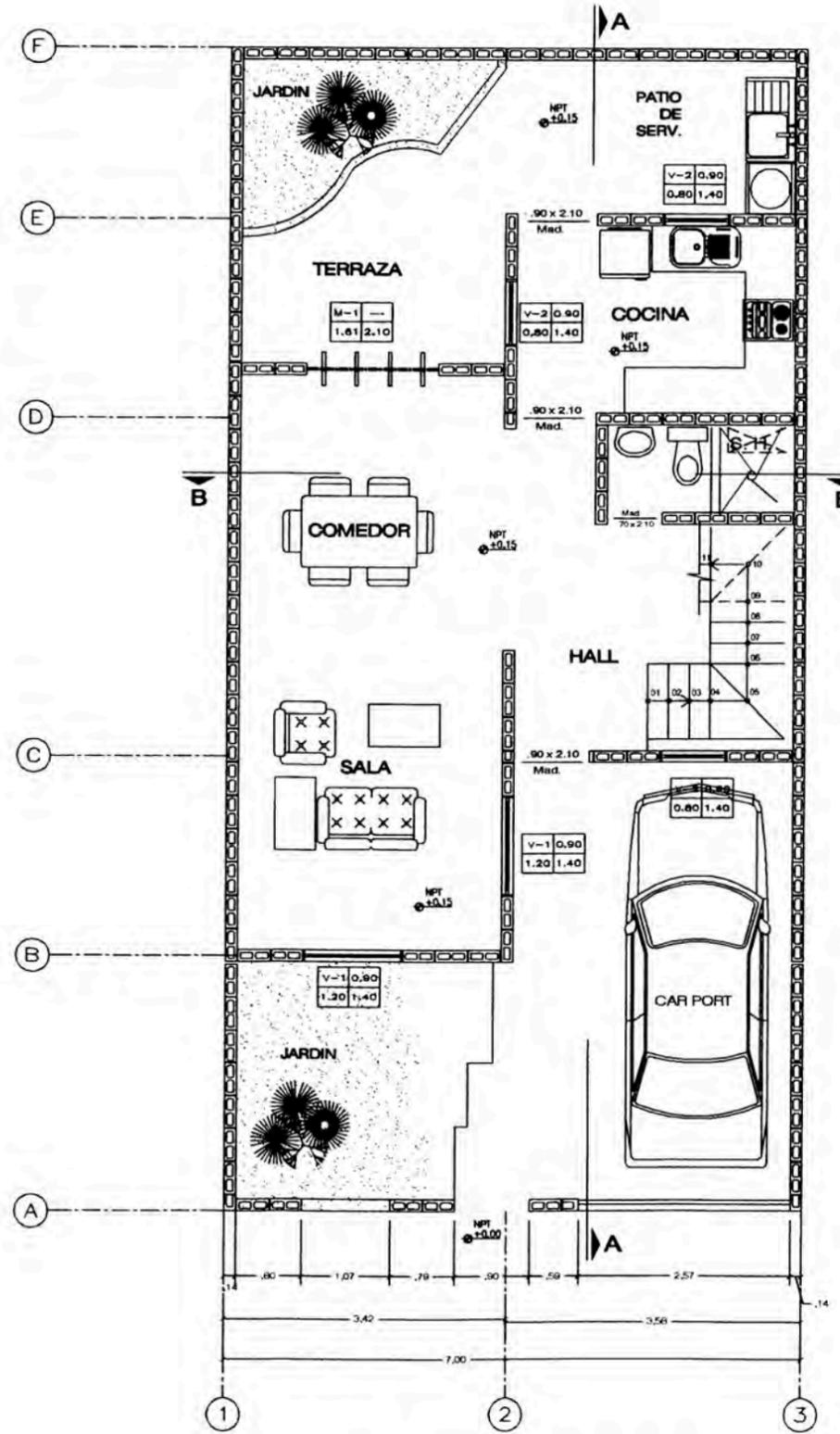
PRIMER NIVEL

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEZOR	CANTIDAD	UBICACION
P-1	0.90	2.40	--	2	INGRESO, HABITACION PROVISIONAL
P-1	0.90	2.40	--	2	COCINA
P-2	0.70	2.40	--	1	BAÑO
Y-1	1.50	1.40	0.90	2	HABITACION PROVISIONAL
Y-2	1.20	1.40	0.90	2	COCINA
Y-2	1.20	1.40	0.90	1	HALL
W-1	1.61	2.10	--	1	COMEDOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañileria Armada con Bloquetas de Concreto		
ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	A-01
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	
	ESCALA	
	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
CORTES-ELEVACIONES PLANTA 1 NIVEL		
REVISADO:	APROBADO:	



PLANTA SEGUNDO NIVEL



PLANTA PRIMER NIVEL

PRIMER NIVEL

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	CANTIDAD	UBICACION
P-1	0,90	2,40	--	2	INGRESO, HABITACION PROVISIONAL
P-1	0,90	2,40	--	2	COCINA
P-2	0,70	2,40	--	1	BAÑO
Y-1	1,50	1,40	0,90	2	HABITACION PROVISIONAL
Y-2	1,20	1,40	0,90	2	COCINA
Y-2	1,20	1,40	0,90	1	HALL
M-1	1,61	2,10	--	1	COMEDOR

SEGUNDO NIVEL

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	CANTIDAD	UBICACION
P-1	0,90	2,40	--	3	HABITACIONES, ESCRITORIO
P-2	0,70	2,40	--	2	BAÑOS
Y-1	1,50	1,40	0,90	2	HABITACION
Y-1	1,50	1,40	0,90	1	ESCRITORIO
Y-2	1,20	1,40	0,90	2	HABITACION
Y-2	1,20	1,40	0,90	1	ESCRITORIO
Y-3	0,30	0,30	1,80	1	SS, H/L

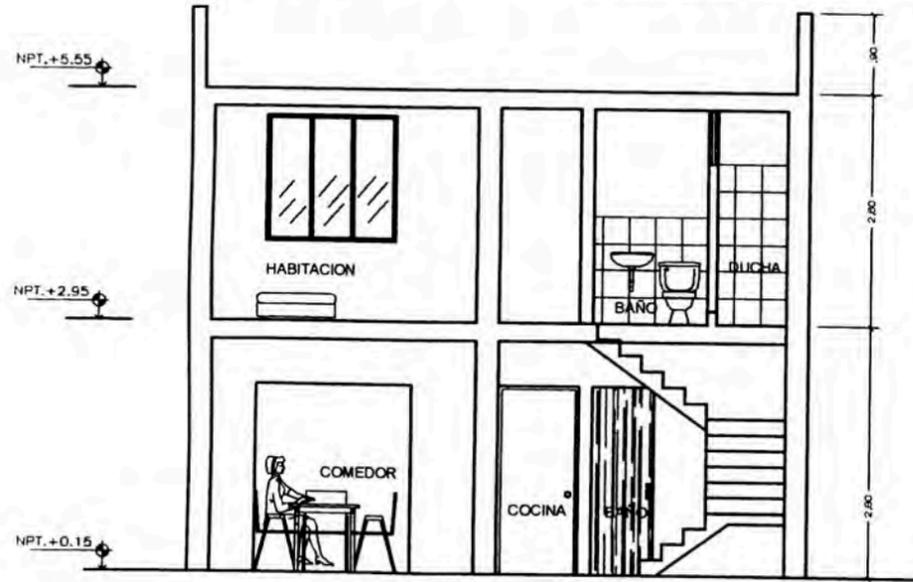
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo
Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto

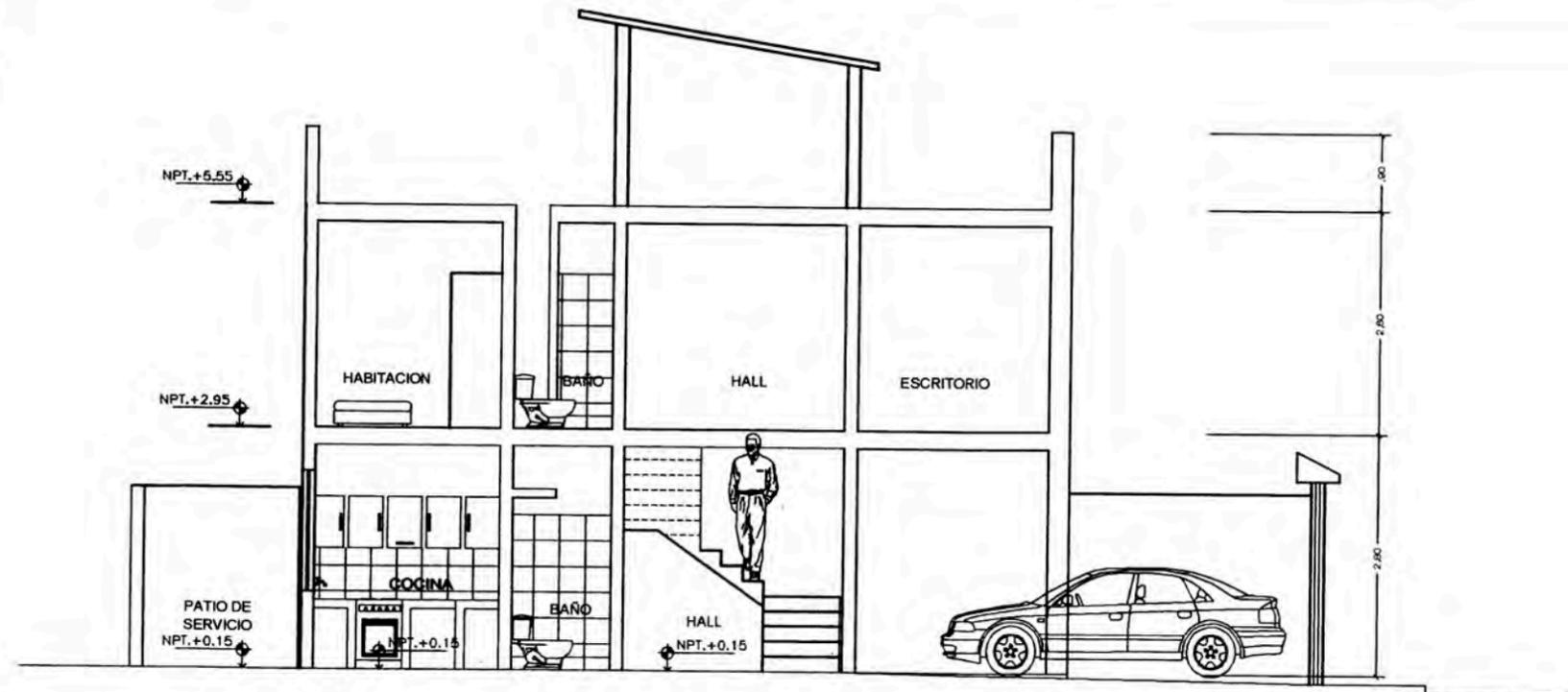
ELABORADOR	DISTRITO	FLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	
	PROVINCIA	
	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUREN	
ASESOR	ESCALA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
	REVISADO	
	APROBADO	

A-02

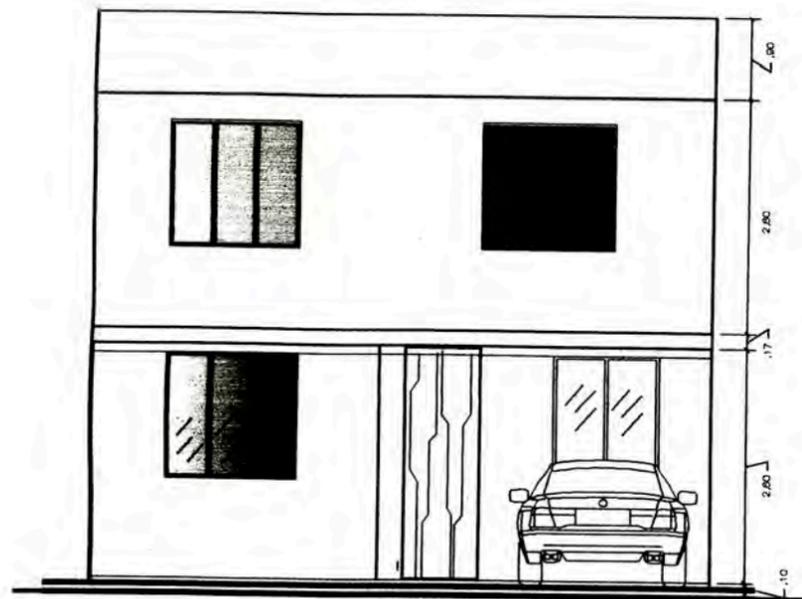
SEGUNDA ETAPA DE CONSTRUCCION



CORTE B-B



CORTE A-A



ELEVACION PRINCIPAL

AMBIENTE	PISO	ZOCLO	MURS	CIELO RASO	ANILLOS SINTACTOS	GRIFERIA	PUERTAS	VENTANAS
SALA Y COMEDOR 11.06 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO			WADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE 6 mm.
COCINA 6.73 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO	LAVADERO DE FIBRA DE VIDRIO SIN ESCURRIDERO	GRIFO 1/2" SALIDA PARED	WADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE 6 mm.
SERVICIO HIGIENICO 2.31 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.	CEMENTO PULIDO	SOLAQUEADO	EXPUESTO	LAVADERO TIPO FONTANA INC TIPO RAQUET O SIMILAR		WADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE 6 mm.
DORMITORIO 8.95 m ²	CONTRAPISO DE CEMENTO PULIDO DE 3 cm.		SOLAQUEADO	EXPUESTO			WADERA CONTRAPLACADA TIPO NORDEX 4mm. O SIMILAR	MARCO ALUMINIO, SIST CORREDIZO CRISTAL CRUDO TRANSPARENTE 6 mm.

PRIMER NIVEL

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	CANTIDAD	UBICACION
P-1	0.90	2.40	--	2	INGRESO, HABITACION PROVISIONAL
P-1	0.90	2.40	--	2	COCINA
P-2	0.70	2.40	--	1	BAÑO
V-1	1.50	1.40	0.90	2	HABITACION PROVISIONAL
V-2	1.20	1.40	0.90	2	COCINA
V-2	1.20	1.40	0.90	1	HALL
W-1	1.61	2.10	--	1	COMEDOR

SEGUNDO NIVEL

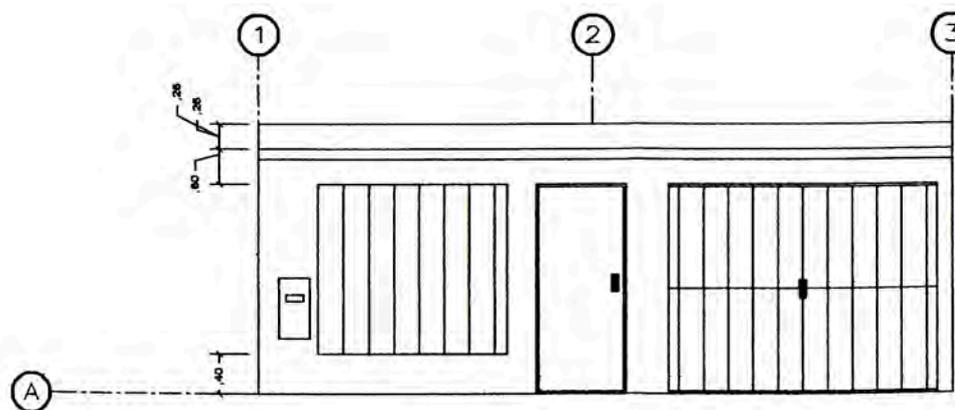
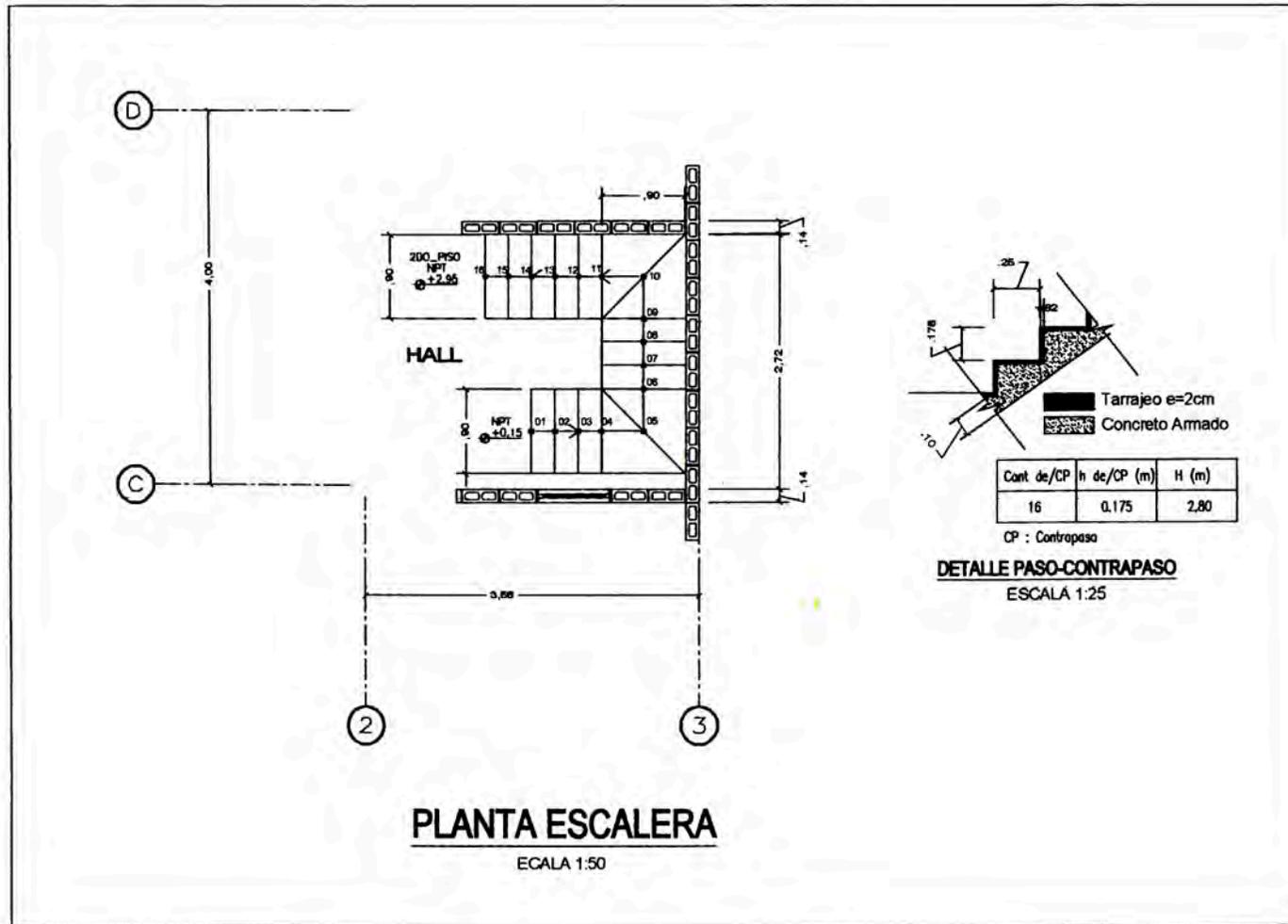
TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	CANTIDAD	UBICACION
P-1	0.90	2.40	--	3	HABITACIONES, ESCRITORIO
P-2	0.70	2.40	--	2	BAÑOS
V-1	1.50	1.40	0.90	2	HABITACION
V-1	1.50	1.40	0.90	1	ESCRITORIO
V-2	1.20	1.40	0.90	2	HABITACION
V-2	1.20	1.40	0.90	1	ESCRITORIO
V-3	0.30	0.30	1.80	1	SS, HLL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto

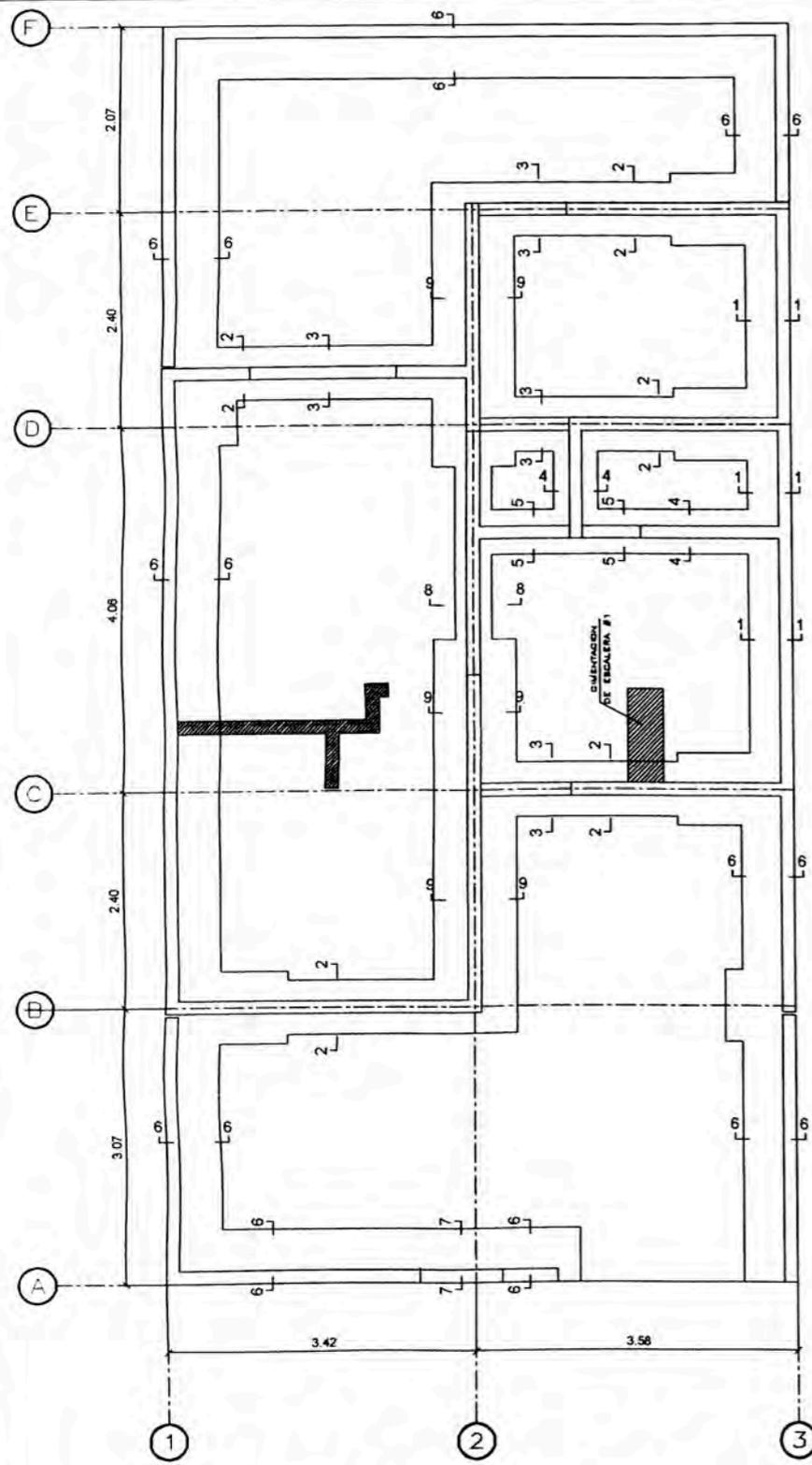
ELABORADOR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	
	PROVINCIA	
	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	
ASESOR	ESCALA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
CORTES-ELEVACIONES	REVISADO	
	APROBADO	

A-03

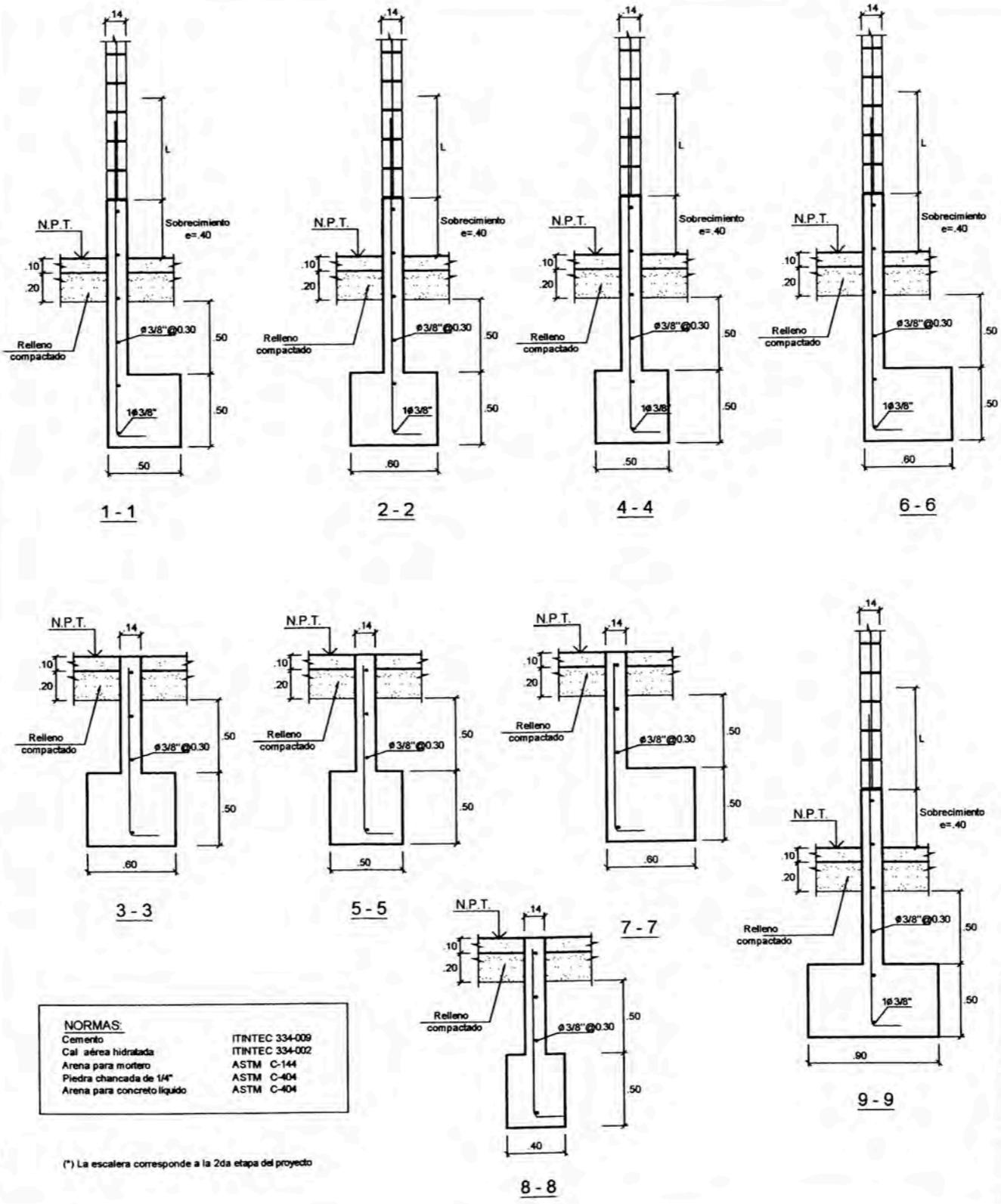


DETALLES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto		
ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	A-04
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	
	ESCALA	
	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
	REVISADO	
	APROBADO	
DETALLES		
ESCALERA - PUERTA		



CIMENTACION
ESCALA 1/50



NORMAS:

Cemento	ITINTEC 334-009
Cal aérea hidratada	ITINTEC 334-002
Arena para mortero	ASTM C-144
Piedra chancada de 1/4"	ASTM C-404
Arena para concreto líquido	ASTM C-404

(*) La escalera corresponde a la 2da etapa del proyecto

LONGITUDES DE EMPALME Y GANCHOS

Ø (pulg)	MUROS (cms)	VIGAS (cms)	PLACAS (cms)	ESTRIBOS (cms)	GANCHOS (cms)
1/4"	40	30	-	6.5	15
3/8"	60	40	35	10	25
1/2"	75	50	45	-	30
5/8"	90	60	50	-	35
3/4"	110	70	60	-	40

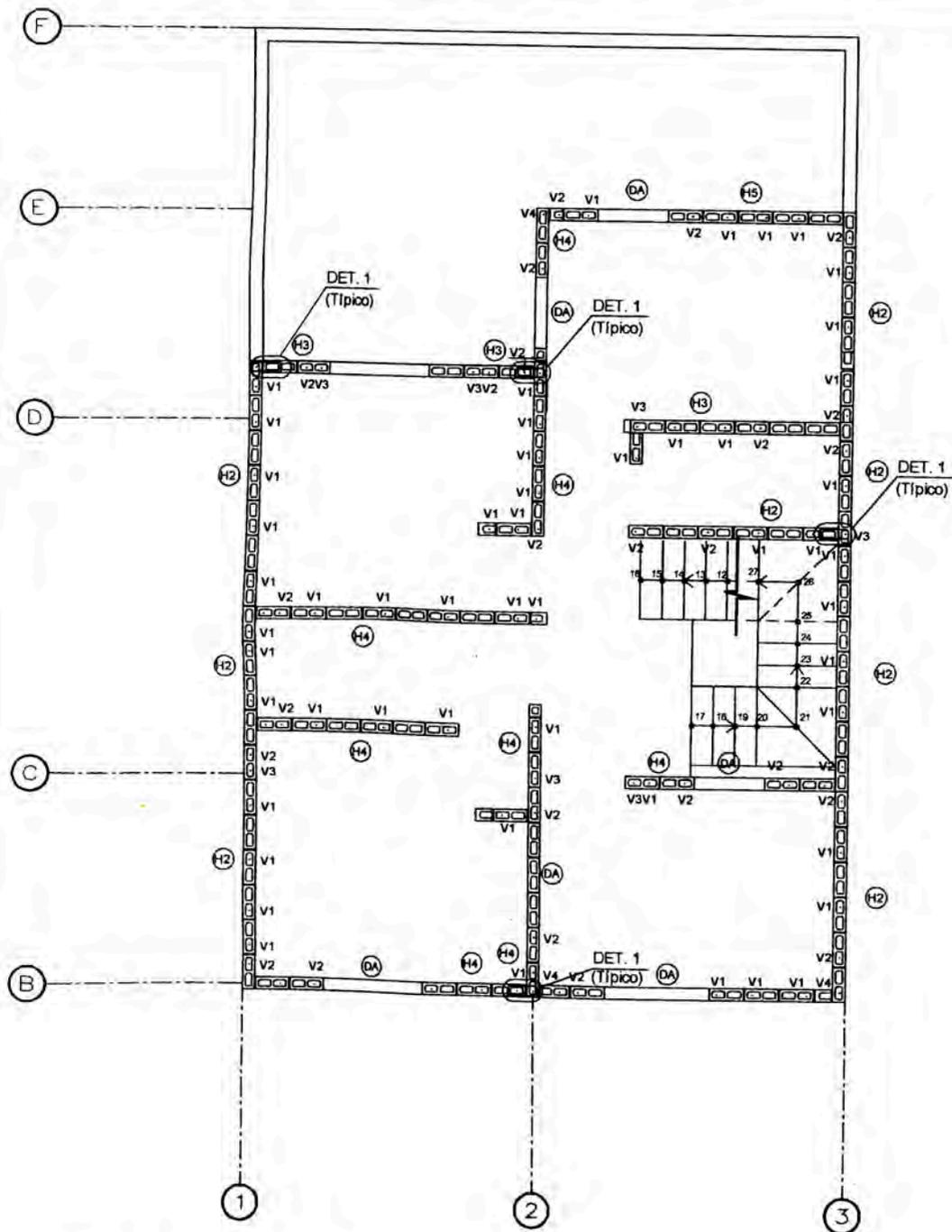
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TERRENO	
Esfuerzo admisible en el terreno (según estudio de suelos)	$\sigma = 0.80 \text{ kg/cm}^2$
CONCRETO	
Cimientos	$f_c = 145 \text{ kg/cm}^2$
Sobrecimientos y dinteles	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
ACERO	
Acero de refuerzo Grado 60 (ITINTEC 341-031)	$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
ALBAÑILERIA	
Bloques de concreto .14 x .39 x .19	
ITINTEC 339.005	$f_m = 90 \text{ kg/cm}^2$
Mortero 1:1/2:4 (cemento:cal:arena)	
La mano de obra debe ser calificada	
CONCRETO LIQUIDO	
Concreto líquido (Grout) en todos los alvedos	
1:2.5:1.5 cemento : arena : piedra 1/4"	
Stump 10"	
Recubrimientos en elementos de concreto armado	
Losas y vigas chatas	2.5 cm
SOBRECARGAS DE DISEÑO	
Factores Para la Determinación de Fuerzas Sísmicas	
Z	0.3
U	1.0
C	2.5
S	1.2
R	6.0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

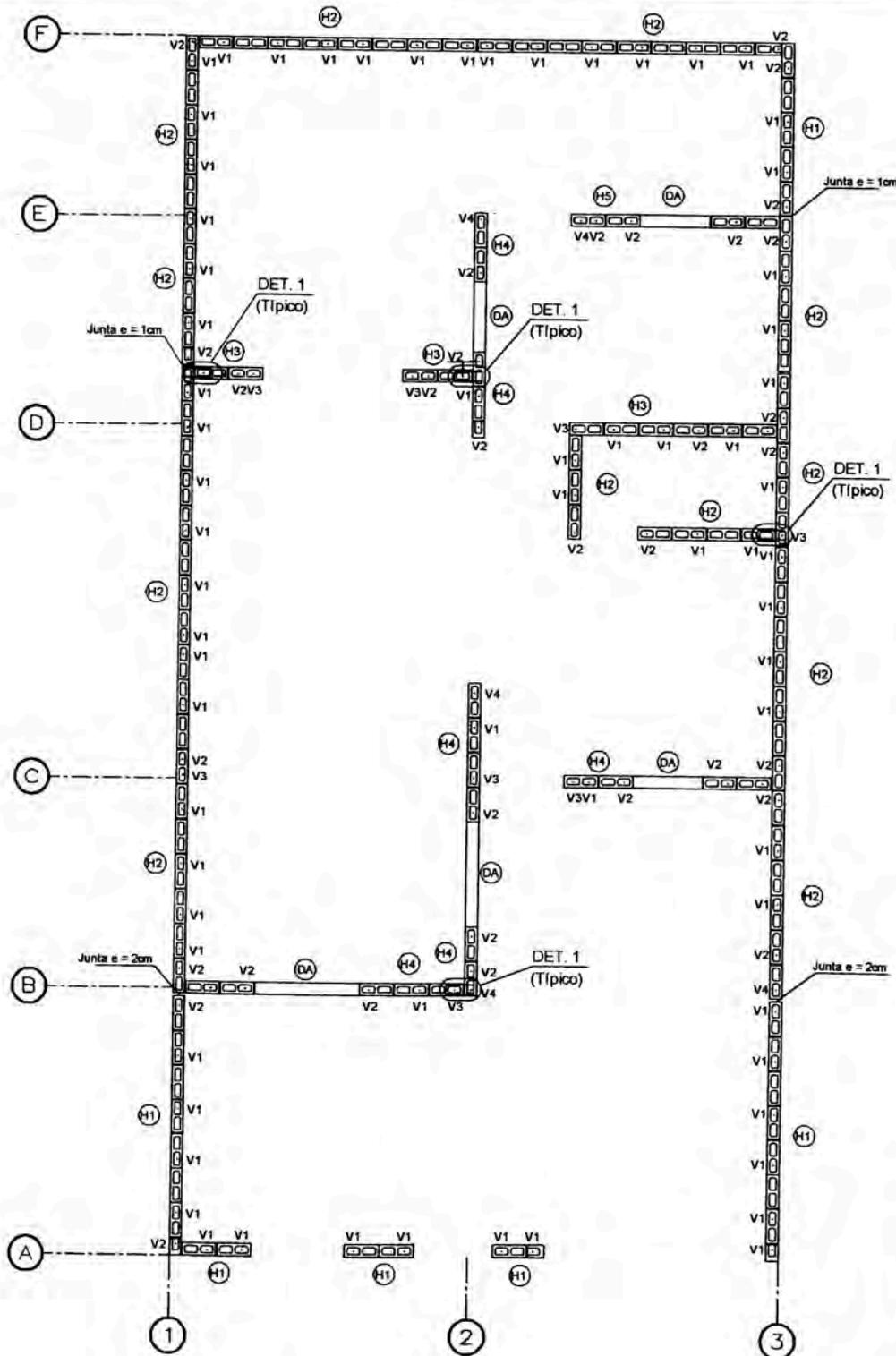
Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto

ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispín	HUANCAYO	E-01
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromí Nakata	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	ESCALA
		1/50
		FECHA
		MARZO 2006
		REVISADO
		APROBADO
CIMENTACION		



MODULO DE ALBAÑILERIA ARMADA 2DO PISO

ESCALA 1/50

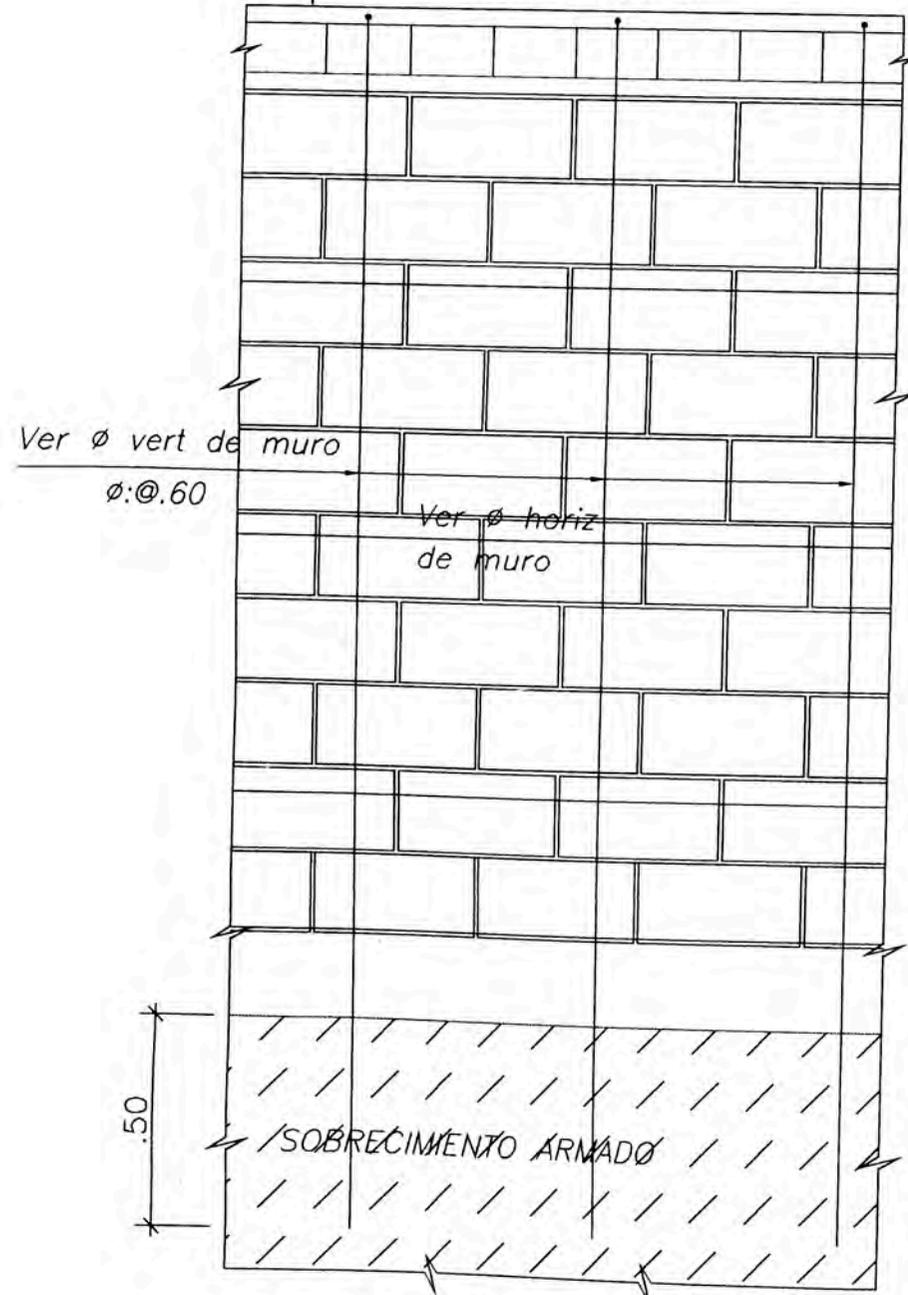


MODULO DE ALBAÑILERIA ARMADA 1ER PISO

ESCALA 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto		
ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	E-02
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	
	ESCALA	
	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
	REVISADO	
	APROBADO	
MURO ARMADO Y DETALLES		

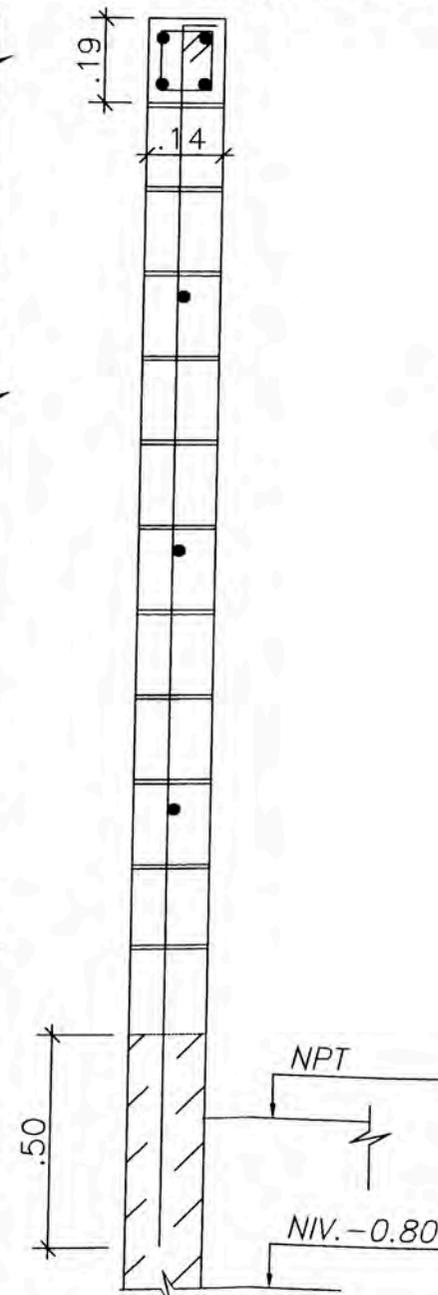
NIV. TECHO ALIGERADO
 PLANTA SOLERA .14x.19



Ver ϕ vert de muro
 ϕ :@.60

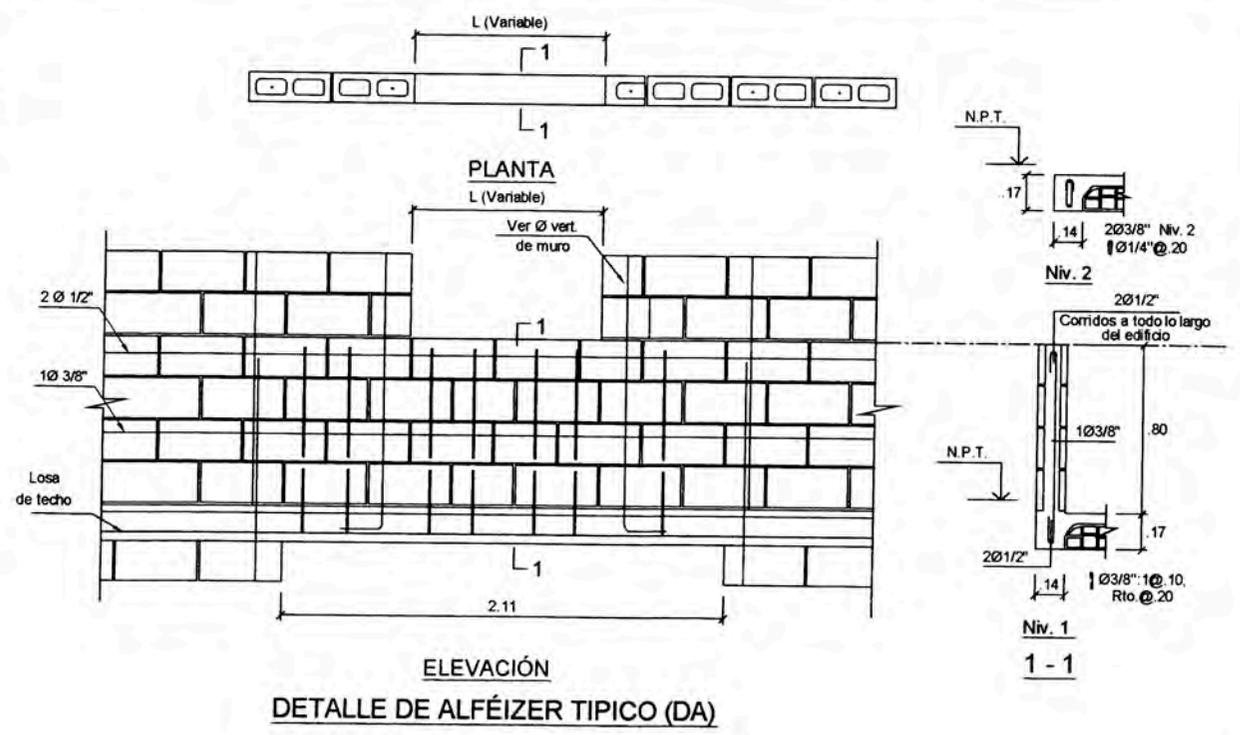
Ver ϕ horiz de muro

4 ϕ 3/8"
 \square 1/4" ϕ :@.20



CORTE A-A

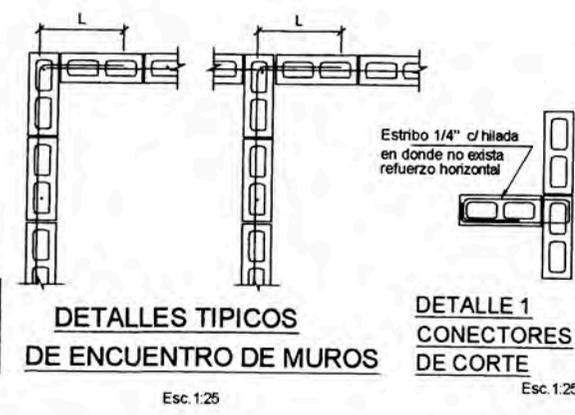
DETALLE DE MURO DE ALBAÑILERIA ARMADA



ELEVACIÓN
DETALLE DE ALFÉIZER TÍPICO (DA)

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	1 ϕ 1/4" @ 2 Hiladas
H2	1 ϕ 3/8" @ 4 Hiladas
H3	2 ϕ 1/4" @ 2 Hiladas
H4	1 ϕ 3/8" @ 2 Hiladas
H5	1 ϕ 1/2" @ 2 Hiladas

REFUERZO VERTICAL				
V1	V2	V3	V4	V5
1 ϕ 3/8"	1 ϕ 1/2"	2 ϕ 3/8"	1 ϕ 5/8"	1 ϕ 3/4"



DETALLES TÍPICOS DE ENCUENTRO DE MUROS

DETALLE 1 CONECTORES DE CORTE

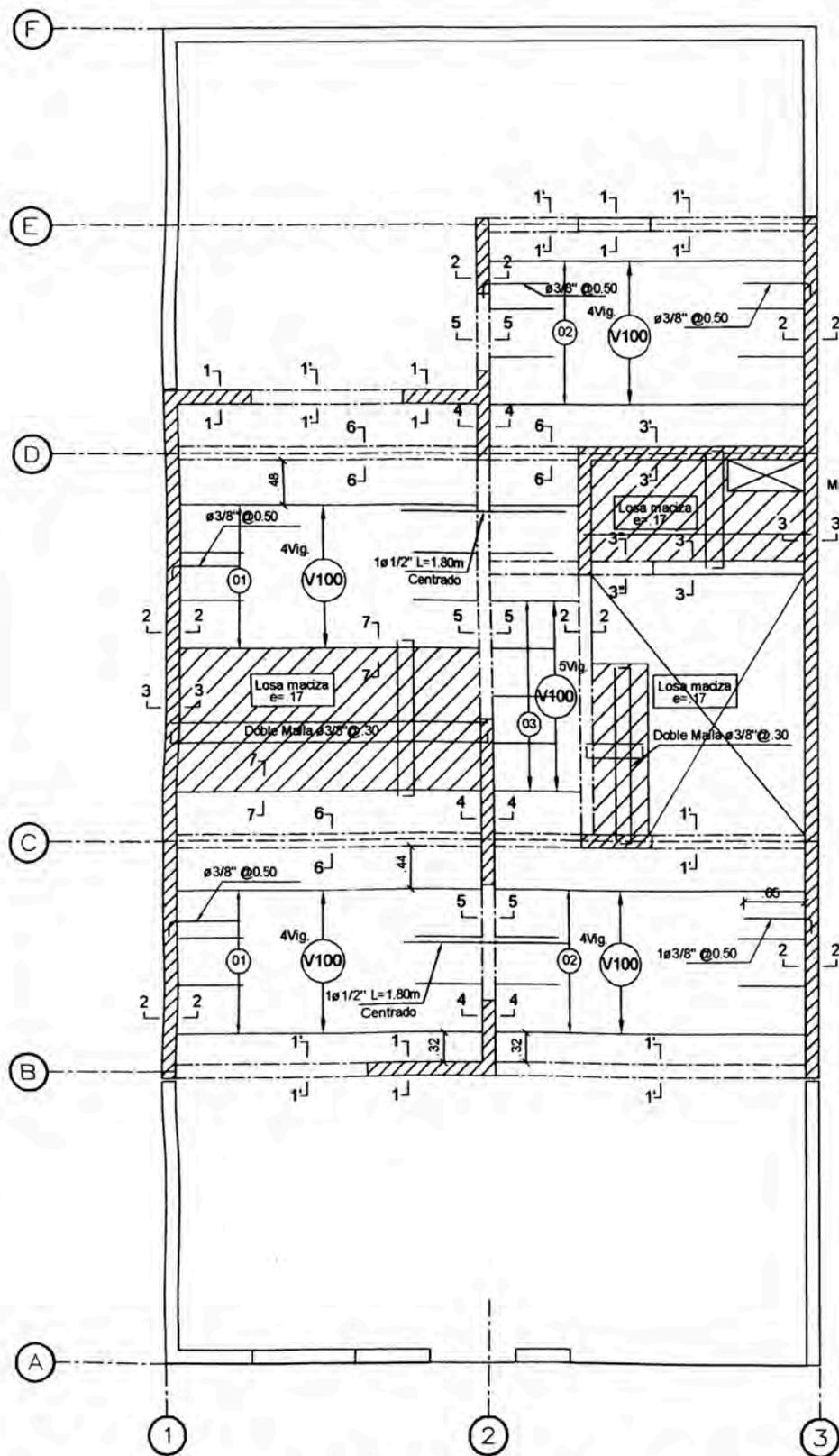
NOTAS:
 Todos los alveolos serán rellenos con concreto líquido.
 No se colocarán tubos de instalaciones en los alveolos con refuerzo.

Refuerzo típico en muros bajos, primer nivel:
 Horizontal: H2
 Vertical: ϕ 3/8" @ 0.60

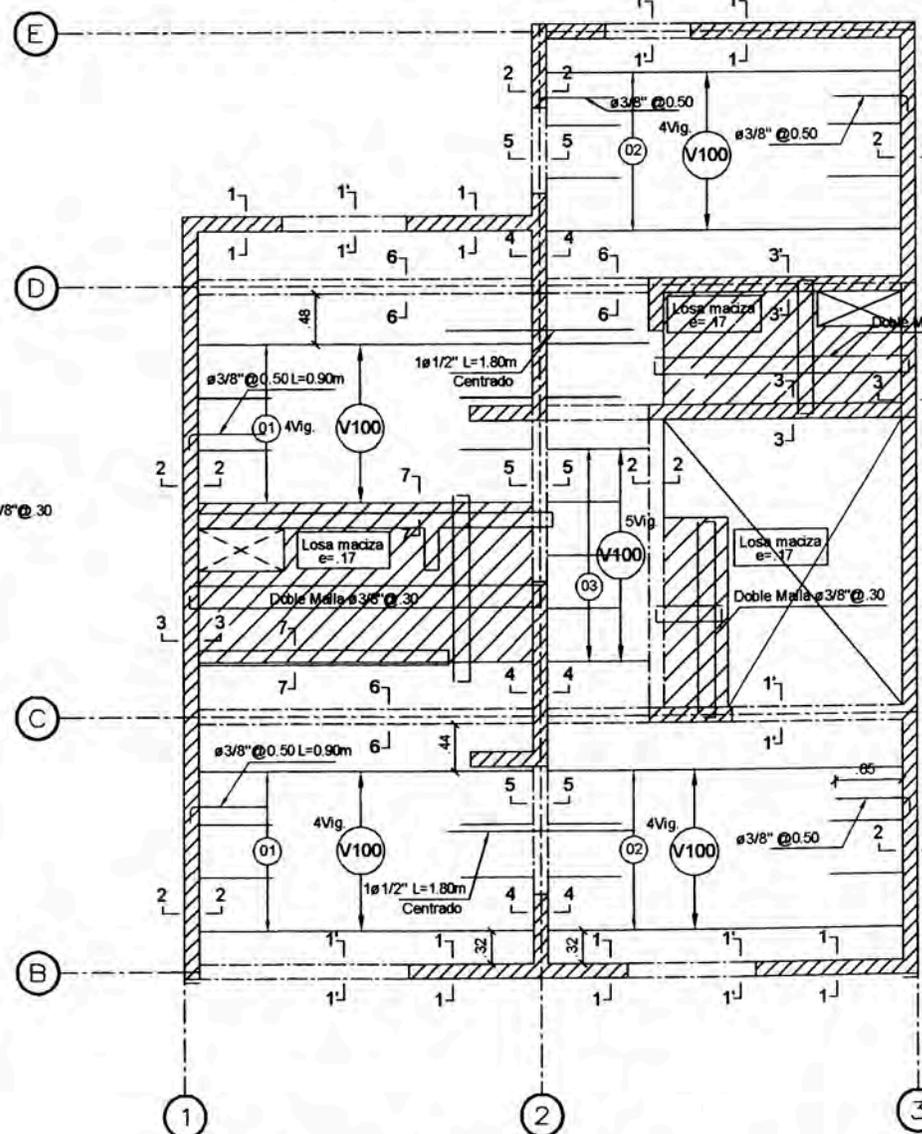
ESPECIFICACIONES MUROS DE ALBAÑILERIA

LOS MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA SERAN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO 1 (NORMA PERUANA DE ALBAÑILERIA)
 LOS BLOQUES SERAN DE 14 cm. DE ANCHO POR 39 cm. DE LARGO POR 19 cm. DE ALTO
 LAS JUNTAS DE MORTERO SERAN DE 1 cm. Y EL MORTERO SERA DEL TIPO P1 (1 DE CEMENTO Y 4 DE ARENA)
 LOS HUECOS DE LOS BLOQUES SE RELLENARAN CON MORTERO FLUIDO CON SLUMP DE 10"
 SE DEBERA CONSIDERAR UNA JUNTA DE 1.5cm EN LOS MUROS CADA 20m COMO MAXIMO.

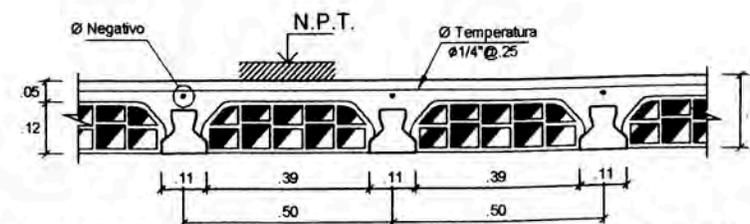
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañileria Armada con Bloquetas de Concreto		
ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	E-03
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO	
	JUNIN	
	ESCALA	
	1/50	
	FECHA	
	MARZO 2006	
	REVISADO	
	APROBADO	
MURO ARMADO Y DETALLES		



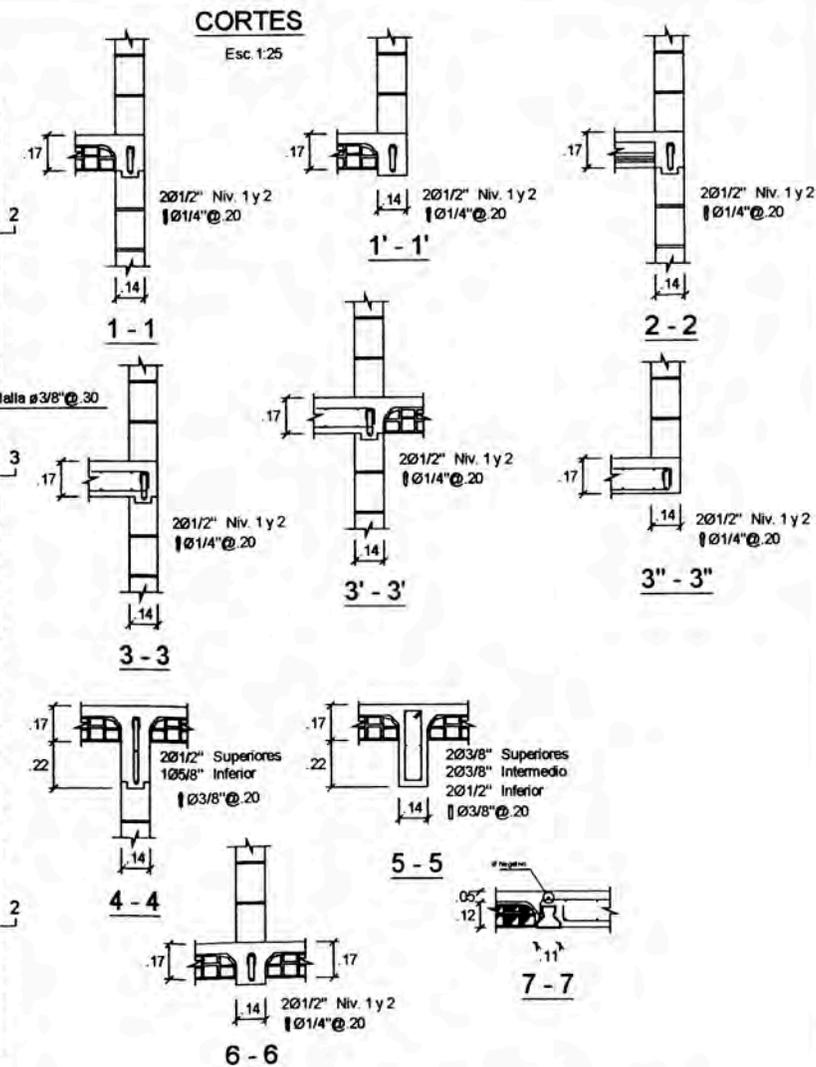
TECHO ALIGERADO 1ER PISO
 ESCALA 1/50 (S/C=200 Kg/m2)



TECHO ALIGERADO 2DO PISO
 ESCALA 1/50 (S/C=200 Kg/m2)

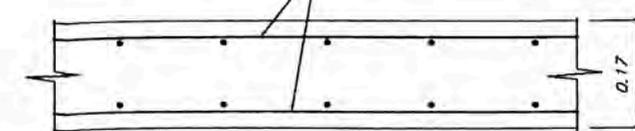


DETALLE DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH
 Escala 1:125

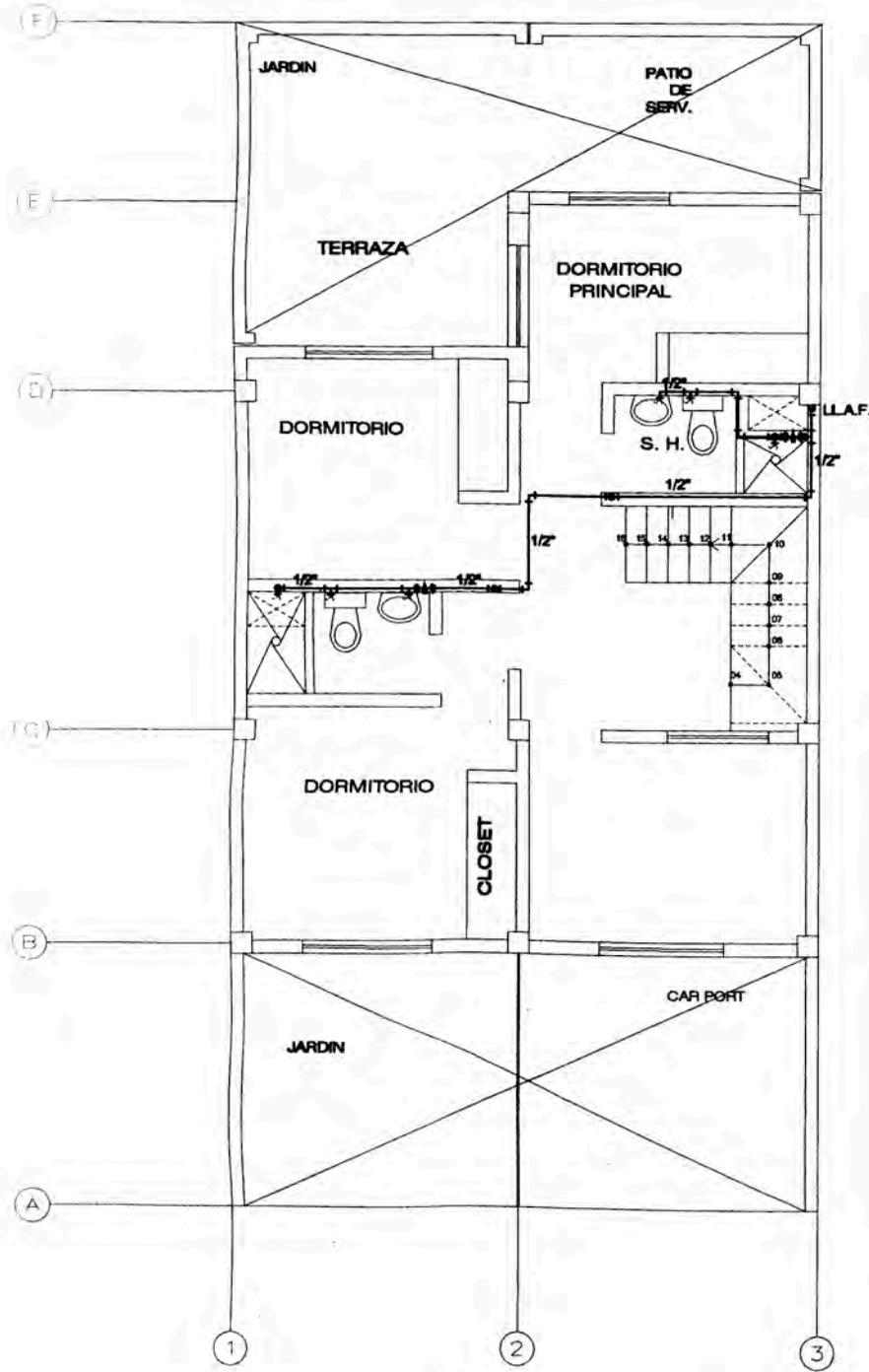


DETALLE DE LOSA MACIZA

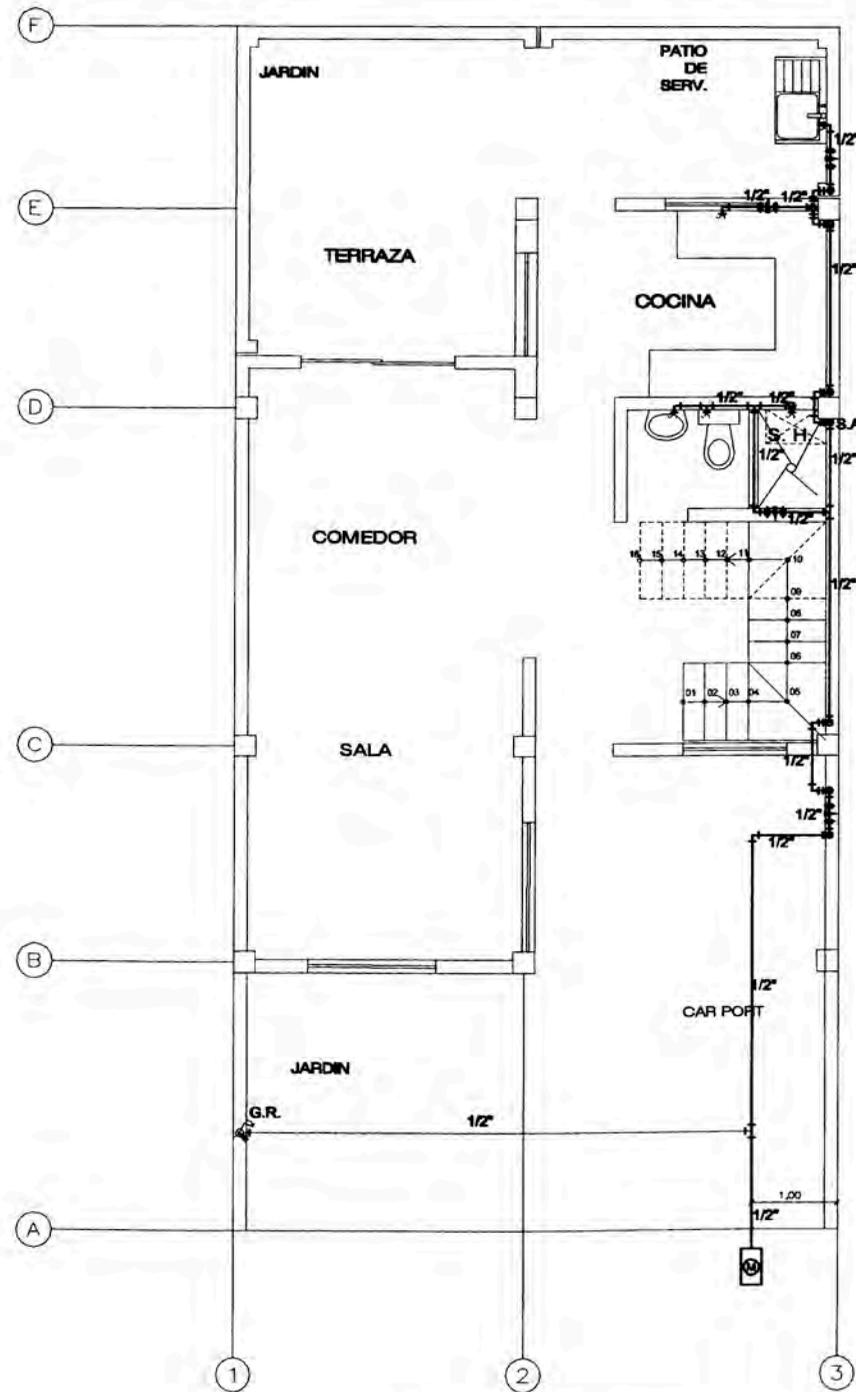
LOSAS e = 0.17m 2 mallas ø3/8\"/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto		
ELABORADO POR	DISTRITO	PLANO Nº
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	E-04
ASESOR	PROVINCIA	
Ing. Isabel Moromi Nakata	HUANCAYO	DEPARTAMENTO
	JUNIN	ESCALA
		1/50
		FECHA
		MARZO 2006
		REVISADO
		APROBADO
LOSAS		



PLANTA SEGUNDO NIVEL



PLANTA PRIMER NIVEL

LEYENDA AGUA	
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE PVC CLASE A-10
	VALVULA COMPUERTA EN TRAMO HORIZONTAL
	VALVULA COMPUERTA EN TRAMO VERTICAL
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	CODO DE 90° BAJA
	CODO DE 90° SUBE
	SALIDA PARA PUNTO DE AGUA
	GRIFO PARA RIEGO

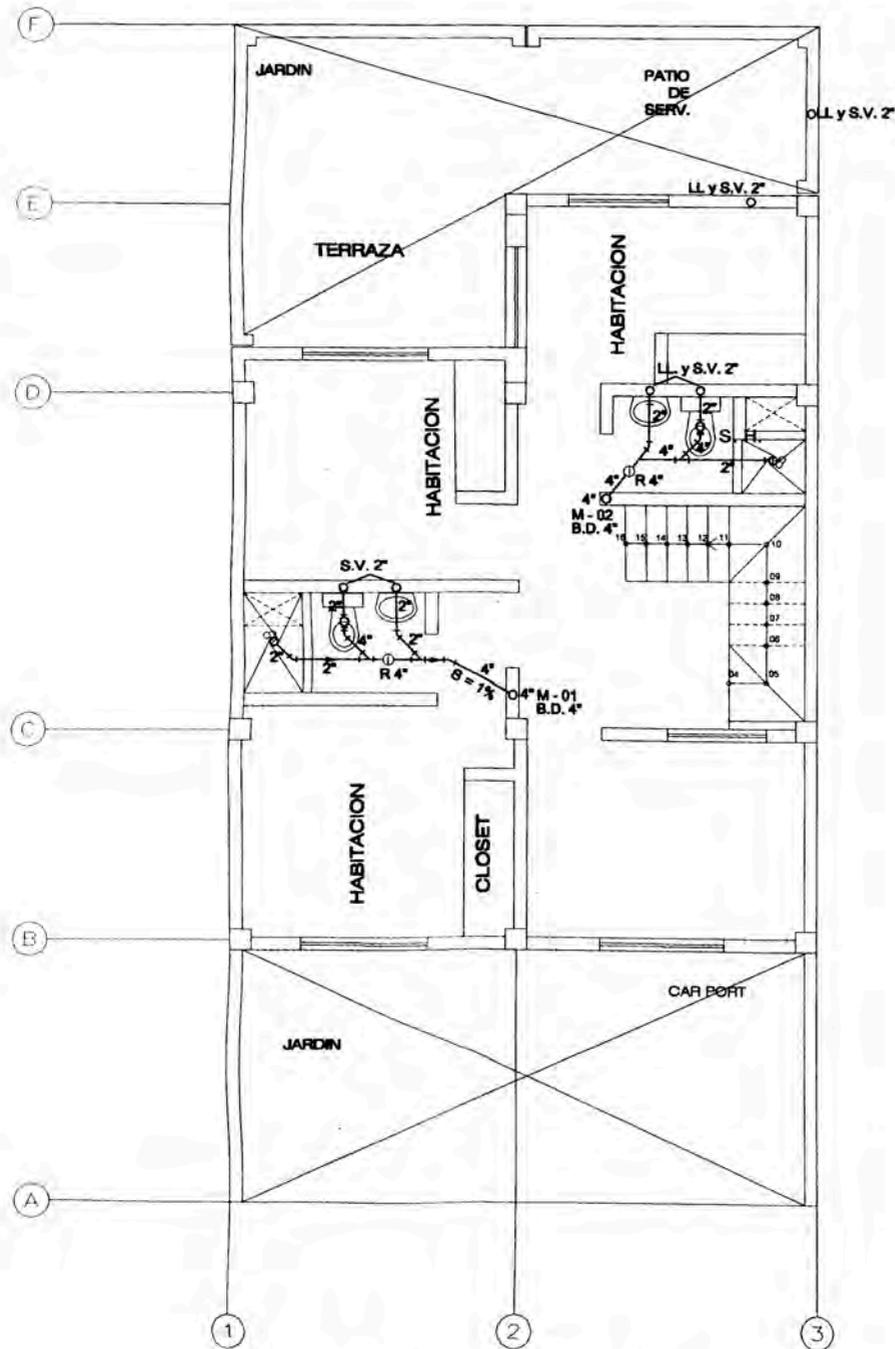
ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES AGUA

1. LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC A-10
2. LAS VALVULAS COMPUERTAS SERAN DE BRONCE E IRAN ENTRE UNIONES UNIVERSALES DENTRO DE CAJAS TIPO NICHOS DE DIMENSIONES ADECUADAS
3. EL ACCESORIO FINAL EN TODOS LOS PUNTOS DE AGUA ES F0.06

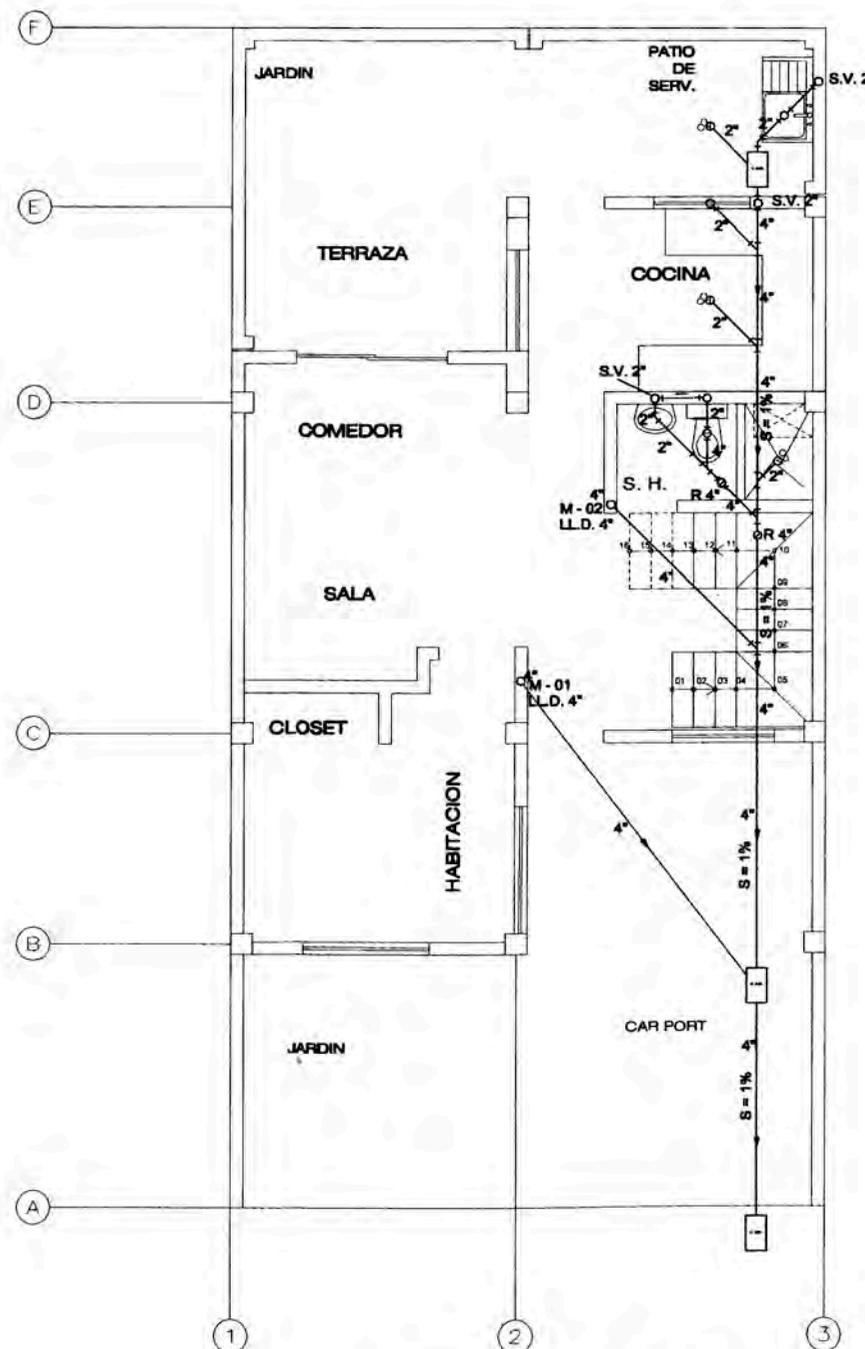
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañileria Armada con Bloquetas de Concreto

ELABORADO POR: Gramer Meneses Crispin	DISTRITO: HUANCAYO	PLANO N°: IS-01
	PROVINCIA: HUANCAYO	
ASESOR: Ing. Isabel Moromi Nakata	DEPARTAMENTO: JUNIN	
INSTALACIONES SANITARIAS AGUA INTERIOR	ESCALA: 1/50	
	FECHA: MARZO 2006	
	REVISADO: APROBADO:	



PLANTA SEGUNDO NIVEL



PLANTA PRIMER NIVEL

LEYENDA DESAGUE	
	TUBERIA DE DESAGUE POR PISO
	TUBERIA DE VENTILACION
	1.5" SANITARIA
	CODO DE 45°
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA "P" Y SIFONERO RESPECTIVO
	CAJA DE REGISTRO MARCO Y TAPA DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGUE

1. TODA LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC DE MEDIA PRESION, UNION SIMPLE PRESION.
2. LA TUBERIA DE VENTILACION SE PROLONGARA A 0.30 m SOBRE EL NIVEL DE AZOTEA O MURO Y TERMINARA EN SOMBRERETE DE PROTECCION CON MALLA A PRUEBA DE INSECTOS.
3. LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE E IRAN AL RAS DEL PISO TERMINADO.
4. LA PENDIENTE MINIMA DE LA TUBERIA DE DESAGUE SERA S=1%

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto Inmobiliario "Las Praderas de Huancayo": Sistema Constructivo Muros de Albañilería Armada con Bloquetas de Concreto

ELABORADO POR:	DISTRITO:	PLANO N°:
Gramer Meneses Crispin	HUANCAYO	IS-02
	PROVINCIA:	
	HUANCAYO	
	DEPARTAMENTO:	
	JUNIN	
ASESOR:	ESCALA:	
Ing. Isabel Moromi Nakata	1/50	
	FECHA:	
	MARZO 2006	
INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE INTERIOR	REVISADO:	
	APROBADO:	