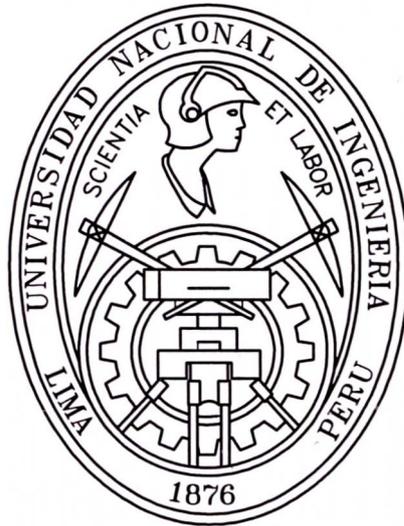


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE
PACHACUTEC"**

**SISTEMA CONSTRUCTIVO ALBAÑILERIA
ARMADA (FIRTH)**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Mario Augu. to Ponce Flores

Lima-Perú

2006

	Pag.
RESUMEN	05
INTRODUCCION	06
CAPITULO I ANTECEDENTES	08
1.1. Aspectos Generales	08
1.2. Identificación del Proyecto	09
1.3. Formulación	10
1.4. Tamaño y localización	12
1.5. Estudio de Ingeniería	15
1.6. Inversiones y financiamiento	20
1.7. Presupuestos de costos e Ingresos	22
1.8. Estados Financieros	24
1.9. Evaluación Económica y Social del Proyecto	24
CAPITULO II TOPOGRAFIA Y MECANICA DE SUELOS	32
2.1. Topografía	32
2.1.1. Memoria Descriptiva	32
2.1.2. Descripción del Terreno	32
2.2. Estudios de suelos con fines de cimentación	34
2.2.1. Generalidades	37
2.2.2. Investigaciones realizadas	35
2.2.3. Geología	36
2.2.4. Características Geotécnicas del suelo	37
2.2.5. Análisis de la Cimentación	40
2.2.6. Conclusiones y recomendaciones para la cimentación	43

CAPITULO III ALBAÑILERIA ARMADA: SISTEMA FIRTH	45
3.1. Especificaciones Técnicas	45
3.2. Estructura	45
3.2.1 Memoria Descriptiva	45
3.2.2 Estructuración	45
3.3. Arquitectura	58
3.3.1 Memoria Descriptiva	58
3.3.2 Modulación de Sistema Firth	61
3.4. Instalaciones Sanitarias	63
3.4.1 Memoria Descriptiva	63
3.4.2 Dimensionamiento conexiones domiciliarias	67
3.5. Instalaciones Eléctricas	72
3.5.1 Memoria Descriptiva	72
3.5.2 Dimensionamiento conexiones domiciliarias	72
3.6. Análisis de Costos y Presupuestos	73
3.6.1 Presupuesto	73
3.6.2 Análisis de Costos Unitarios	80
3.6.3 Relación de Insumos	80
3.6.4 Formula polinómica	88
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFIA	92

ANEXOS	93
Anexo 1 Ubicación de las Calicatas	94
Anexo 11 Registro de Sondajes	95
Anexo 111 Panel Fotográfico	98
Anexo IV Resultados de Laboratorio	101
Anexo V Mapa de Zonificación Sísmica	109
Anexo VI Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú	110
Anexo VII Mapa de Isoaceleraciones para 50 años de Vida Útil	111
Anexo VIII Mapa Geológico de Lima	112
Anexo IX Mapa Geomorfológico de Lima	113
Anexo X Especificaciones Técnicas	114
PLANOS	134
U-01 Lotización	
A-01 Arquitectura - Plantas	
A-02 Arquitectura - Cortes y Elevaciones	
E-01 Cimentación	
E-02 Losa Aligerada	
E-03 Muros	
15-01 Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable	
15-02 Instalaciones Domiciliarias de Desague	

RESUMEN

El Proyecto Inmobiliario "Brisas de Pachacutec" es un proyecto de vivienda económica promovido para brindar la posibilidad de adquisición de la casa propia a la población desde el nivel C a las clases de menores recursos.

Este conjunto de viviendas fue encargado, tanto en su proyecto y expediente técnico como en su ejecución de obra, en el marco del Curso de Titulación 2005, al grupo OMEGA. Forma parte, como proyecto piloto, de un conjunto de intervenciones de similares características, impulsadas desde La Escuela Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA hacia las clases de menores recursos, lo que ha condicionado sus características urbanísticas y arquitectónicas.

El Proyecto se ubica en la zona conocida como parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacutec en la zona noreste del Distrito de Ventanilla Provincia Constitucional del Callao.

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 en relación a las perspectivas del terreno y vecindad existente. Se ha conseguido que el conjunto se articule al entorno urbano, aunque guardando cierta independencia, atendiendo a razones de seguridad.

El conjunto se ordena en base a módulos, a modo de manzanas regulares que, sin embargo, permiten desarrollar los diversos sistemas constructivos propuestos.

Se organiza en función de dos ejes perpendiculares entre sí; uno, paralelo a la Avenida Santa Rosa y perpendicular al gradiente del terreno (el lado más largo del lote). Configurando una trama continua y diversa, adaptada a la peculiaridad del terreno, con calles, pasajes y plazuelas, que responden a la variada topografía del lugar. La volumetría, por su parte, obedece también al terreno y las características propias de cada sistema constructivo. Siendo las unidades propuestas de dos niveles, con proyección a un tercer nivel.

Los procesos constructivos de viviendas se plantean como una alternativa más actual a los tradicionales y tratándose de un Proyecto Especial, propusimos ensayar simultáneamente los cinco sistemas, en escalas que permitan

evidenciar los atributos de cada uno (Unicon, Ital Cerámica, Firth, La Casa y Drywall).

La propuesta desarrolla viviendas en lotes, de manera que se minimice la incidencia del costo de habilitación urbana. La construcción de unidades de vivienda en lotes pequeños y áreas techadas reducidas se ve compensada con un desarrollo vertical de hasta dos niveles. Una eficiente utilización del suelo y el manejo de densidades intermedias, son premisas adicionales.

El urbanismo y la arquitectura, que se han desarrollado en intensa interacción con las ingenierías y cuidando la racionalidad y los costos del resultado, atendiendo constantemente sugerencias y requerimientos en temas como suelos, cimentación, adaptación a cableado, rasantes, niveles, pautas estructurales y de instalaciones, etc., responden con toda propiedad a la naturaleza de un PROYECTO ESPECIAL DE INTERES SOCIAL.

Sus resultados sentarán nuevos estándares, modelos y referencias, realistas a la vez que imaginativos, para conciliar propuestas creativas, conciencia de patrones culturales y de expectativas, con presupuestos verdaderamente económicos y dar así soluciones viables y verdaderas al grave problema de la vivienda urbana en Lima y el Perú. El proyecto cumple así a cabalidad con el encargo y será un laboratorio de ejemplos concretos, que esperamos sirvan a que se opte por políticas realistas y replicables.

INTRODUCCION

El informe se desprende del PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE PACHACUTEC", que desarrolla cinco sistemas constructivos, presentado por el Grupo Omega a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El capítulo I trata sobre el Estudio de Mercado que consiste en la evaluación de un proyecto de construcción de vivienda en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao. Considerando aquellas personas pertenecientes al sector B y C.

La evaluación consiste básicamente en una casa de interés medio, a un plazo para pagar de 10 años. Se considera el préstamo de un banco con un costo financiero y la compra del terreno, consideramos el valor del dinero a través del tiempo con una tasa inflacionaria de 4.5%. Con estos parámetros y en base a resultados se evaluó nuestro proyecto.

En el capítulo II, Topografía y Mecánica de suelos se presenta el levantamiento topográfico de la parcela "F", el cual se efectuó teniendo en consideración los requerimientos técnico dimensionales. En lo que respecta al Estudio de Mecánica de Suelos se muestran los resultados y conclusiones obtenidos, con la finalidad de determinar la información requerida para el diseño de las estructuras del Proyecto Especial "Brisas de Pachacutec". Este estudio ha sido ejecutado de acuerdo al artículo 1.3.2 del Reglamento Nacional de Construcciones, Norma Técnica de Edificaciones E-050, Suelos y Cimentaciones (Resolución Ministerial N° 048-97-MTC/15.V del 30 de enero de 1997)

En el Capítulo III, en lo referente a Especificaciones Técnicas se hace una descripción de las consideraciones técnicas en el proceso constructivo.

En Estructuras se hace una descripción del proceso Albañilería Armada Sistema Firth que puede definirse como de muros portantes, con diafragmas rígidos.

En Arquitectura se desarrolla tanto el planteamiento urbano como el desarrollo del sistema constructivo desarrollado.

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 en relación a las perspectivas del terreno y vecindad existente. Se ha conseguido que el conjunto se articule al entorno urbano, aunque guardando cierta independencia, atendiendo a razones de seguridad. La tarea de elaborar el proyecto debió hacerse en relación a ciertos referentes.

La propuesta de sistemas constructivos, a requerimiento del promotor, fue, si bien en formas nuevas y alternativas, referida a una experiencia reciente ya ejecutada en Proyectos de viviendas similares.

En instalaciones Sanitarias se desarrolla el proyecto de agua potable y alcantarillado, el cual se ha elaborado para cubrir las necesidades del Proyecto Especial de Vivienda "Brisas de Pachacutec" con viviendas unifamiliares; de igual manera desde las redes de agua y desagüe proyectadas para este grupo habitacional.

Respecto a Instalaciones Eléctricas Interiores desarrolla el proyecto eléctrico de interiores el cual abarca e incluye las consideraciones especificadas en la reglamentación vigente, dando la solución más adecuada y económicamente viable a la solución de la necesidad de energía eléctrica y alumbrado de la vivienda.

Finalmente, en Análisis de Costos y Presupuestos se contempla la cuantificación técnico económica del proyecto elaborado, 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 1 : ANTECEDENTES

1.1. ASPECTOS GENERALES

El Distrito de Ventanilla, es considerado como el distrito mas grande de la Provincia Constitucional del Callao, que durante los últimos años, ha tenido uno de los mayores procesos de ocupación territorial, como consecuencia de la creciente migración de las poblaciones del interior del país y de las reubicaciones de población urbano marginal de otros distritos de la gran Lima; lo que se refleja en la diferencia poblacional entre los años 2000 y 2005 de 86,763 habitantes.

La evolución de las tendencias demográficas de la Provincia Constitucional del Callao esta estrechamente relacionada con la dinámica poblacional de Lima Metropolitana y del país. Lima y Callao concentran más de un tercio de la población total del país, históricamente han mantenido un crecimiento poblacional relativamente elevado, sus tasa de crecimiento promedio han estado por encima de los que corresponden a nivel nacional.

El Distrito de Ventanilla esta dividido en varios sectores, entre los cuales se encuentra el Proyecto Especial Ciudadela Pachacútec. La zona cuenta con servicios de luz pública y redes de telefonía e internet, no cuenta con el servicio de agua potable ni cuenta con redes de desagüe pública, cuenta con pistas solamente con material de afirmado sin veredas, la zona se caracteriza por ser una población de condición humilde en una urbe en creciente desarrollo.

Mediante el Decreto Supremo N° 003-2004-VIVIENDA, del 27 de febrero del 2004, Transfiere el Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec y el Marco Proyecto Pachacútec al Gobierno Regional del Callao.

Mediante la Ordenanza Regional N° 003-2005 REGIÓN CALLAO-CR, del 31 de marzo del 2005, Facultan al Presidente del Gobierno Regional disponer el Saneamiento Físico Legal de terrenos de los Proyectos Especial Ciudad Pachacútec y Piloto Nuevo Pachacútec.

La Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacútec, terreno del Gobierno Regional del Callao (Copia Literal N° P01321440), disponible para ser habilitado para vivienda, según lo expresa la Ordenanza Municipal N° 000016 del 14 de julio del 2005, que aprueba el cambio de zonificación de las parcelas F (materia

de intervención) y G en un área total de 143,5263.96 ubicada a noreste del distrito de Ventanilla de la Zona Ecológica (ZE) e Industrial Elemental y Liviana (IEL) (11 o 12) a Zona Residencial de Densidad Media - ROM (R3 y R4)

En una inversión inmobiliaria es relevante destacar la importancia que representa el correcto análisis y planeación aspectos como las fuentes disponibles para la obtención de recursos, el manejo de tiempos y métodos para su aplicación, así como los sistemas financieros que permitan una satisfactoria recuperación de la inversión dentro de los periodos previstos, es decir la Factibilidad Financiera de un Proyecto.

A la fecha el Grupo "OMEGA" del Proyecto de Inmobiliaria de Vivienda de Interés Social, Titulación Profesional-2005 de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de Ingeniería viene desarrollando el "Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"

1.2. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

"Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"

Dirección : Parcela F Proyecto Especial Ciudad Pachacútec
Zona : Urbana Marginal.

1. Unidad Formuladora : Gerencia de Proyectos-Banco de Materiales Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
2. Unidad Ejecutora : Gerencia de Proyectos-Banco de Materiales Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
3. El problema central identificado de acuerdo al diagnostico es el "Deficitarios Préstamos Subsidiados por el Estado para el Sector Vivienda", que genera un difícil cada año en la adquisición de una vivienda.
4. El objetivo del proyecto es "Ampliar y Perfeccionar el Sistema con Prestamos Subsidiados del Estado para el Sector Vivienda".
5. La Población Demandante Efectiva, esta dada por 330 familias (1 Etapa), que se ubicaran en la Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad

Pachacútec, que reúnan los requisitos adecuados para alcanzar el préstamo, materializado en la construcción de una vivienda básica; que será de su propiedad al final del pago del préstamo.

La relación de pobladores serán debidamente empadronados, por la jefatura calificadora a cargo del Gobierno Regional del Callao.

6. El Balance Oferta-Demanda, Obtenemos como Oferta a la alternativa estudiada correspondiente a la demanda de bienes y servicios en respuesta de la demanda de la población objetivo.

La composición de bienes y servicios ofrecidos en la alternativa planteada, la integra la cesión del terreno (lote), mediante un pago oneroso, habilitación urbana progresiva para uso de vivienda, módulos de vivienda básica, suministro e instalación de redes básicas de electricidad, agua y desagüe.

La habilitación urbana progresiva estima conveniente considerar áreas destinadas para equipamiento urbano, de recreación pública (parques área de esparcimiento público) y área para servicios públicos (educación, comercio y servicio comunal), que le signifique una mejor permanencia y confort a su pobladores.

1.3. FORMULACION

Como resultado de la dinámica que se presenta actualmente en la planeación y desarrollo de los diversos sistemas urbanos, así como a la variedad de normativas previstas para cada entidad, resulta indispensable realizar una serie de evaluaciones que garanticen los fines deseados y adecuados de los proyectos que conllevan los sistemas mencionados.

De esta manera, un proyecto de construcción, dependiendo de sus características y magnitudes, tiene que ser previamente evaluado desde diversos aspectos, que van desde la factibilidad social, técnica y de impacto ambiental hasta el análisis financiero, económico y de riesgo que represente.

Hablando específicamente de la inversión inmobiliaria, es relevante destacar la importancia que representa el correcto análisis y planeación de diversos

aspectos, como las fuentes disponibles para la obtención de recursos, el manejo de tiempos y métodos para su aplicación, así como los sistemas financieros que permitan una satisfactoria recuperación de la inversión dentro de los periodos previstos.

ALTERNATIVA N° 01

Esta alternativa plantea la Habilitación Urbana Progresiva, Construcción e Instalación de Modulo de vivienda, con cimentación profunda (muro de contención), servicios básicos de electrificación, agua potable través de cisternas y tanques apoyados que abastecen a un grupo de lotes de viviendas alimentados periódicamente por camiones cisternas, desagüe a través del sistema colector que se unirán a la red publica. Y finalmente los accesos de ingreso en material afirmado.

ALTERNATIVA N° 02

Esta alternativa plantea la Habilitación Urbana Progresiva, Construcción e Instalación de Modulo de vivienda, con plataforma de cimentación con material de préstamo, servicios básicos de electrificación, agua potable a través del sistema convencional mediante la institución prestadora de servicio, desagüe a través del sistema colector que se unirán a la red publica. Y finalmente los accesos de ingreso en material afirmado.

la etapa preoperativa para ambas alternativas comprende los 09 primeros meses del año cero, la fase operativa es de 10 años. La ejecución de la obra se efectuara mediante la intervención de las entidades involucradas: el Gobierno regional del Callao y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante el Banco de Materiales.

Los Beneficiarios de ambas alternativas, no es posible cuantificarlos y están relacionados principalmente con los siguientes aspectos.

- a. Mejora en el Ordenamiento y Ornato Urbano.
- b. Mayor valor de los lotes en un tiempo cercano. Cuando tenga completamente desarrollado la habilitación urbana.
- c. Mayor integración urbana y acceso oportuno a servicios locales.

- d. Reducción del impacto Negativo del crecimiento urbanístico desordenado sobre el ambiente.
- e. Goce de un ambiente saludable y equilibrado.
- f. Propiciar las condiciones para formación de actividades comerciales y fuentes de trabajo que puedan incrementar el ingreso familiar. El área colinda con la Universidad Católica del Callao y fácil accesibilidad.
- g. Aumentar la calidad de vida de la población.
- h. Reducir el índice de desempleo si se considera dentro de la ejecución de la obra, con la contratación de mano de obra local.
- i. Aumento de la autoestima de la población por conseguido su vivienda mediante un préstamo otorgado.

1.4. TAMAÑO Y LOCALIZACION

"Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"

Dirección : Parcela F, Proyecto Especial Ciudad Pachacútec

Zona : Urbana Marginal.

La Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacútec, terreno del Gobierno Regional del Callao (Copia Literal N° P01321440), disponible para ser habilitado para vivienda, según lo expresa la Ordenanza Municipal N° 000016 del 14 de julio del 2005, que aprueba el cambio de zonificación de las parcelas F (materia de intervención) y G en un área total de 143,5263.96 ubicada a noreste del distrito de Ventanilla de la Zona Ecológica (ZE) e Industrial Elemental y Liviana (IEL) (11 o 12) a Zona Residencial de Densidad Media - ROM (R3 y R4)

Las viviendas se plantea una ZONA RESIDENCIA DE MEDIA DENSIDAD, el cual se define como el uso identificado con las viviendas o residencias tratadas individuales o en conjunto que permita la obtención de una concentración poblacional media, a través de unidades de viviendas unifamiliares o bifamiliares

Mediante la Ordenanza Municipal N° 0016 del 14 Julio del 2005, el Consejo Municipal Provincial del Callao, aprueba el cambio de zonificación de las Parcelas F y G, ubicada en el distrito de Ventanilla y considerarla como zona Residencial de Densidad Media, garantizando la habilitación urbana.

Tabla N° 1.4.1: Distribución de areas

USO	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA GENERAL m2	% PARCIAL	% GENERAL
1.- DIMENSIONES DEL TERRENO				
ÁREA ÚTIL		43,222.50		33.36%
AREA DE VIVIENDAS: 1ETAPA (335 LOTES):AREA=15.0x5.1 m=76.50m2	25,627.50		19.78%	
AREA DE VIVIENDAS: 11ETAPA (230 LOTES): A=76.50m2	17,595.00		13.58%	
RECREACIÓN PÚBLICA.		29,200.00		22.54%
Parque: 1ETAPA	4,400.00		3.40%	
Parque: 11ETAPA	4,100.00		3.16%	
Area de Verde (Reserva)	20,700.00		15.98%	
SERVICIO PÚBLICOS		2,850.00		2.20%
Educación	2,850.00		2.20%	
ÁREA DE CIRCULACION		54,278.80		41.31%
AVENIDA-CALLES-PASAJES	54,278.80		41.90%	
ÁREA TOTAL	129,551.30	129,551.30		100%
2.- CONSTRUCCION MODULO DE VIVIENDA BÁSICA. (15.0x5.1m)		335 unidades		
SISTEMA UNICON : 52		SISTEMA SILICO CALCAREO : 52		
SISTEMA FIRTH : 88		SISTEMA ALBAÑILERIA CONF. : 85		
SISTEMA DRYWALL : 58				
3.- HABILITACIÓN URBANA:				
Alumbrado Publico, Obras de Saneamiento, Pavimento (afirmado) y veredas		TOTAL : 335 VIVIENDAS		

Localización.

Distrito de Ventanilla

Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec: Parcela "F"

Registro Predial Urbano P01321440

Colindancia

El terreno destinado al Proyecto Especial Ciudad Pachacútec se ubica en la zona Noreste del distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima.

Area = 129,594.20 m²

Perímetro = 1,878.96 m

Linderos y Medidas Perimétricas:**Por el Norte.**

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta C6B6 de 146.90 m

Tramo dos, una línea recta B6A6 de 202.39 m

Tramo tres, una línea recta A6Z5 de 257.21 m

Tramo cuatro, una línea recta Z5Y5 de 127.89 m

Por el Sur.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta W5V5 de 308.61 m

Tramo dos, una línea recta V5U5 de 56.15 m

Tramo tres, una línea recta U5T5 de 204.76 m

Tramo cuatro, una línea recta T5S5 de 96.48 m

Por el Este.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta Y5X5 de 89.03 m

Tramo dos, una línea recta X5W5 de 26.51 m

Por el Oeste.

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta C6N5 de 339.90 m

Tramo dos, una línea recta N5S5 de 23.17 m

Clima

El Clima corresponde al de la zona costera del Perú, con temperaturas moderadas, ausencias de precipitaciones y nubosidad casi constante especialmente durante los meses de invierno. La temperatura media varía de 16° a 22° en los meses de enero a agosto.

Altura sobre el nivel del Mar

El área en estudio se encuentra en un promedio de 230m a 260m sobre el nivel del mar.

Accesibilidad y Medio de Transporte

El ingreso N° 01, es por la Av. Nestor Gambeta (carretera asfaltada ventanilla), con direccional al Balneario y de allí a la Ciudadela Pachacútec

El ingreso N° 02, es por la Av. Néstor Gambeta (carretera asfaltada ventanilla), a la altura del Centro Poblado Mi Perú y de allí a la Ciudadela Pachacútec.

1.5. ESTUDIO DE INGENIERIA

TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del proyecto se considera como Bench Mark (B.M.) de referencia, el punto con coordenadas UTM E 263,832.91 N 8'691,539.07 o sea el punto A del Plano topográfico.

La topografía del terreno es de pendiente alta 16 % , las cotas de terreno entre los puntos mas alto y bajo del terreno son de 240.00 y 200.00 metros sobre el nivel del mar respectivamente.

ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

Corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para establecer la capacidad portante de los suelos de fundación.

El programa de trabajo realizado en este propósito ha consistido en:

-)- Reconocimiento del terreno
-)- Recopilación de información
-)- Ejecución de sondajes
-)- Toma de Muestras Alteradas
-)- Ejecución de Ensayos de Laboratorio
-)- Evaluación de los ensayos de Campo y Laboratorio
-)- Perfil Estratigráfico
-)- Análisis de la Cimentación
-)- Conclusiones y Recomendaciones.

Las Conclusiones y Recomendaciones del presente Informe Técnico, así como las demás consideraciones adoptadas para la determinación de los parámetros del suelo, no podrán ser aplicadas a otros terrenos ni otros tipos de obra a los considerados.

Investigaciones realizadas

Sondajes

En las calicatas se registró el perfil del suelo cuidadosamente y se clasificaron visualmente los estratos de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones E -050 y las Normas ASTM 0-420, 0-2487 y 0-2488, extrayéndose muestras representativas en los suelos, las que debidamente protegidas fueron remitidas al laboratorio para su análisis.

Investigaciones de laboratorio

Después de realizados los ensayos de laboratorio se procedieron a comparar sus resultados con las características de los suelos obtenidos en el campo, efectuándose las compatibilizaciones correspondientes en los casos que fueron

necesarias. Así se obtuvo el perfil de suelo definitivo, que es el que se presenta en el Anexo IV de Resultados de Laboratorio.

GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL AREA DE ESTUDIO

Geología

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos recientes eólicos, producto del transporte de arena por el viento y la brisa del mar. En las inmediaciones de la zona de estudio se ven afloramientos de rocas de origen volcánico muy intemperizadas. Sobre esta unidad geomorfológica se emplazará el proyecto.

Sismicidad

En el presente caso para determinar la sismicidad del lugar se han analizados las aceleraciones procedentes de los mapas de aceleraciones máximas para períodos de recurrencia sísmica de 30, 50 y 100 años propuestas por Casaverde y Vargas (1980) los que indican que el terreno estudiado se encuentra en una **zona de sismicidad muy alta.**

ARQUITECTURA

El conjunto se ordena en base a módulos, a modo de manzanas regulares que, sin embargo, permiten desarrollar los diversos sistemas constructivos propuestos. Configurando una trama continua y diversa, adaptada a la peculiaridad del terreno, con calles, pasajes y plazuelas, que responden a la variada topografía del lugar. La volumetría, por su parte, obedece también al terreno y las características propias de cada sistema constructivo. Siendo las unidades propuestas de dos niveles, con proyección a un tercer nivel.

Hay una pequeña área libre propia: el patio - jardín y, en los frentes exteriores, que tienen un cierto carácter de quintas, hay también una extensión del espacio social de la casa.

Por tanto, el urbanismo y la arquitectura, que se han desarrollado en intensa interacción con las ingenierías y cuidando la racionalidad y los costos del resultado, atendiendo constantemente sugerencias y requerimientos en temas como suelos, cimentación, adaptación a cableado, rasantes, niveles, pautas

estructurales y de instalaciones, etc., responden con toda propiedad a la naturaleza de un PROYECTO ESPECIAL DE INTERES SOCIAL.

REDES ELECTRICAS SECUNDARIAS DE BAJA TENSION

Esta obra comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias.

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.

INSTALACIONES SANITARIAS

El proyecto de agua potable y alcantarillado, se ha elaborado para cubrir las necesidades del Proyecto de Vivienda "Brisas de Pachacutec" con viviendas unifamiliares; de igual manera desde las redes de agua y desagüe proyectadas para este grupo habitacional.

ESTRUCTURA

La falla por deslizamiento es muy peligrosa, especialmente en las edificaciones de albañilería armada, porque ella tiene un refuerzo vertical alojado en el eje del muro, con lo cual ante acciones sísmicas transversales al plano, el muro al verse arrastrado por la losa de techo, rota en torno a uno de los bordes longitudinales, disminuyendo la sección transversal necesaria para soportar las acciones sísmicas coplanares, este tipo de falla hace que el refuerzo horizontal sea ineficiente ante las acciones sísmicas coplanares.

Los muros de los diferentes procesos constructivos se han diseñado, considerando los principios de la mecánica y la resistencia de los materiales, realizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Cargas de sismo, de acuerdo a las estipulaciones dadas en las Normas Técnicas de Albañilería E-070, Norma de Concreto armado E-060, Normas de carga E-040 y Normas de Diseño Sismo Resistente E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones

derivadas del planteamiento arquitectónico, el tipo de uso de la edificación y finalmente a la ubicación geográfica del proyecto.

INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA Y DESAGUE:

VIVIENDA TIPICA

De acuerdo al plano arquitectónico de la vivienda típica, se ha proyectado las instalaciones interiores de agua y desagüe de esta, bajo las siguientes consideraciones:

La instalación de agua será solamente para agua fría, en diámetro de ½ "; la tubería a emplearse será de PVC. A - 10.

La llave general de la vivienda estará ubicada en una caja que permita su reemplazo, y estará ubicada según se indica en el plano arquitectónico.

La tubería de agua será instalada tanto en el primer nivel, como en el segundo nivel, debajo del nivel del piso, la conexión a los aparatos sanitarios será en forma "visible".

La instalación del desagüe, será en tubería PVC media presión, unión simple; el diámetro interior de 2" y 4" respectivamente.

La posición de la caja de conexión domiciliaria que conecta la tubería interior con el colector público, debe estar ubicada según se indica en el plano arquitectónico.

Las especificaciones técnicas para la instalación, están indicadas en el plano confeccionado.

INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS

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.

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 de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

1.6. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Si tuviésemos que definir un Proyecto de inversión diríamos que consiste en la simulación o reproducción más fidedigna posible de lo que puede ser la realidad cuando se decide destinar recursos de todo tipo {humano, técnico y económico) a una actividad específica.

El promotor inmobiliario.

Podemos definir al promotor de proyectos inmobiliarios de la siguiente manera:

"Es el profesional de la actividad que detecta oportunidades de inversión, las planea a través de la elaboración de proyectos de inversión, si son rentables, coordina su ejecución, controla su desarrollo, corrige sus posibles desviaciones, los concluye y finalmente los entrega al usuario final en las mejores condiciones."

Inversion - Alternativa N° 01

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de S/. 17'972,238.62, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.59% de la Inversión Total.

Inversion - Alternativa N° 02

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de S/. 18'273,858.27, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.51 % de la Inversión Total.

Financiamiento

A continuación se describe los componentes comunes de ambas alternativas.

Disponibilidad del Préstamo Hipotecario.

Mediante Ley N° 26912, se creó el Fondo Hipotecario de Promoción a la Vivienda - Fondo MIVIVIENDA, con la finalidad de facilitar la adquisición de viviendas especialmente las de interés social, así como el Decreto Supremo N° 013-98-PCM se dictó el Reglamento del Fondo Hipotecario de promoción a la Vivienda - Fondo MIVIVIENDA, así como cualquier otro proyecto con las mismas

condiciones técnicas, deberá cumplir con el Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial.

El postulante debe cumplir los requisitos para postular a TECHO PROPIO (Ver anexo).

Programa del Techo Propio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, bajo los Proyectos Integrales de Desarrollo Habitacional.

El Programa Techo Propio, es un Programa del Fondo MI VIVIENDA, creado para que la población de menores recursos pueda comprar una vivienda con todos los servicios básicos, luz, agua y desagüe

El beneficio principal del programa es el BONO FAMILIAR HABITACIONAL (BFH), ayuda económica que pueden recibir los grupos familiares que postulan a una convocatoria Techo Propio. Los Grupos Familiares Beneficiados (que ganan un BFH) no lo tienen que devolver.

Las convocatorias son campañas que el estado hace durante el año. Para invitar a la población a que postulen y puedan ganar un bono. Cuando termina una convocatoria los grupos familiares reciben un puntaje de acuerdo a su situación familiar de manera que las familias que requieren de más ayuda reciben más puntaje. Esto significa que el BFH no se gana por sorteo, sino que lo ganan las familias que más lo necesitan.

El BFH es de US \$ 3,600 para viviendas con precios hasta de US\$ 8,000.00 y de US\$ 1,800 para viviendas con precios entre US \$ 8,000.00 y US \$ 12,000.00

1.7. PRESUPUESTOS DE COSTOS E INGRESOS

Tabla N° 1.7.1: Costo total de inversión de la Alternativa -1, a Precios Privados

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01.00.00.	I. Obras de Habilitación Urbana				953,128.00
01.01.00	A. Obras de Pavimentación y Veredas				150,757.50
01.01.01	Corte e/ equipo para nivelación de suelto en vías	m ³	3,000.00	2.49	7,470.00
01.01.02	Nivelación y Compacción a nivel de subrasante en vías	m ²	6,000.00	3.46	20,760.00
01.01.03	Relleno compactado con material de préstamo Afinnado	m ³	1,500.00	17.50	26,250.00
01.01.04	Eliminación de material excedente	m ³	2,250.00	42.79	96,277.50
01.02.00	B. Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado				333,370.50
01.02.01	Corte e/ equipo para nivelación de suelto en vías	m ³	45,000	2.49	1,120.50
01.02.02	Nivelación y Compacción a nivel de subrasante	m ²	1,050.00	5.00	5,250.00
01.02.03	Instalación de tanque de almacenamiento en loses	und	4.00	35,000.00	140,000.00
01.02.04	Instalación de redes de agua potable progresivo	m	1,500.00	50.00	75,000.00
01.03.05	Alcantarillado, inc. Buzones	m	1,600.00	70.00	112,000.00
01.03.00	C. Obras de Electricidad				469,000.00
01.03.01	Obras provisionales	und	1.00	70,350.00	70,350.00
01.03.02	Excavación para Postes, Movilización	m ³	56,000	41.88	23,450.00
01.03.03	Izado de poste promedio. Instalación de ferrelena	und	11,000	2,345.00	257,950.00
01.03.04	Tendido de cable, y otros	m	437.00	268.31	117,250.00
02.00.00	II. Obras de Módulos de Vivienda				12,272,999.64
02.01.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo A Unifamiliar	und	52.00	29,130.91	1,514,807.23
02.02.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo B Adosado Confinado	und	85.00	42,616.75	3,622,424.12
02.03.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo C Firtch	und	88.00	35,238.88	3,101,021.42
02.04.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo D La Casa	und	5,200	39,278.68	2,042,491.18
02.05.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo E Olywa/1	und	58.00	34,349.24	1,992,255.69
Sub Total Costo Directo (E.O.)				S/.	13,226,127.64
Gastos Generales (5/o)					661,306.38
Utilidad (5'1.)					661,306.38
Sub Total Costo Directo, GG. y Utilidad					14,548,740.40
I G. V(19/o)					2,764,260.68
TOTAL COSTOS: 1 (Inversión Fija, I.F.)				S/.	17,313,001.08
COSTOS COMPLEMENTARIOS					
Estructuras (0.75/o I.F.)		Und			129,847.51
Plan de Contingencia (con IGV)		Glb			10,000.00
Imprevistos (2/o I.F.)		Glb			346,260.02
Supervisión (1/o I.F.)		Und			173,130.01
TOTAL COSTOS: 2				S/.	659,237.64
TOTAL COSTOS DE INVERSION				S/.	17,972,238.62

Costos sujetos a variación en la ejecución de obra y presupuesto COFINVOS

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla N° 1.7.2: Costo total de inversión de la Alternativa -2, a Precios Privados

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01.00.00.	I. Obras de Habilitación Urbana				1,175,218.00
010100	A. Obras de Pavimentación y Veredas				242,147.50
01.01.01	Corte de equipo material suelto en vías	m3	3,000.00	2.49	7,470.00
01.01.02	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante en vías asfalto	m2	6,000.00	1685	101,100.00
01.01.03	Relleno y compactado de material seleccionado	m3	1,500.00	2500	37,500.00
01.01.04	Eliminación de material excedente	m3	2,250.00	42.79	96,277.50
01.02.00	B. Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado				463,870.50
01.02.01	Corte de equipo material suelto en vías	m3	450.00	2.49	1,120.50
01.02.02	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante.	m2	1,050.00	500	5,250.00
01.02.03	Instalación de tanque de almacenamiento en lodos	und	4.00	35,000.00	140,000.00
01.02.04	Instalación de agua potable definitiva	m	1,500.00	105.00	157,500.00
010305	Alcantarillado, rebose	m	1,600.00	100.00	160,000.00
01.03.00	C. Obras de Electricidad	0			469,000.00
010301	Obras provisionales	und	100	70,350.00	70,350.00
010302	Excavación para Postes, Movilización	m3	560.00	4.188	2,345.28
01.03.03	Instalación de poste promedio. Incluye instalación de ferretería	und	110.00	2,345.00	257,950.00
010304	Tendido de cable, y otros	m	437.00	268.31	117,250.00
02.00.00	II. Obras de Módulo, de Vivienda				12,272,999.64
02.01.00	Construcción de Módulos de Vivienda Sistema Tipo A UNICO	und	5200	29,130.91	1,514,807.23
02.02.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo 8 Bañilooa Confinada	und	8500	42,616.75	3,622,424.12
02.03.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo C Firth	und	88.00	35,238.88	3,101,021.42
02.04.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo D La Casa	und	5200	39,278.68	2,042,491.16
02.05.00	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo E Drywall	und	58.00	34,349.24	1,992,255.69
	Sub Total Costo Directo (C.D.)			S/.	13,448,217.64
	Gastos Generales (5%)				672,410.88
	Utilidad (5%)				672,410.88
	Sub Total Costo Directo, GG. y Utilidad				14,793,039.40
	I.G. V. (19%)				2,810,677.49
	TOTAL COSTOS,1 (Inversión Fija, I.F.)			S/.	17,603,716.89
	COSTOS COMPLEMENTARIOS				
	Estudios (0.75.% I.F.)	Und			132,027.88
	Plan de Contingencia (con IGV)	Glb.			10,000.00
	Imprevistos (2% I.F.)	Glb.			352,074.34
	Supervisión (1% I.F.)	Und			176,037.17
	TOTAL COSTOS-2			S/.	670,139.38
	TOTAL COSTOS DE INVERSION FIJA			S/.	18,273,856.27

Costos sujetos a variación en la elaboración de metros y presupuestos definitivos

FUENTE: Elaboración Propia

Como ya se ha dicho, el BHF es de US \$ 3,600 para viviendas con precios hasta de US\$ 8,000.00 y de US\$ 1,800 para viviendas con precios entre US \$ 8,000.00 y US \$ 12,000.00,

Para acceder a una vivienda de Techo Propio sólo es necesario abrir una cuenta de ahorros con US\$ 100. Con tu cuenta abierta serás evaluado rápidamente y una vez que te seleccionen, tendrás hasta 90 días para completar la cuota inicial. El Estado continúa brindando los 3,600 dólares del bono familiar habitacional y la

diferencia la financiará el beneficiado mediante un crédito a pagar hasta en 20 años, lo que le significará una cuota mensual aproximada de 140 soles.

1.8. ESTADOS FINANCIEROS

En cuanto a la forma en que se organiza la oferta de este tipo de unidades habitacionales, los mecanismos de financiamiento de las empresas constructoras y/o promotoras son los mismos que los desarrollados para los créditos Mi vivienda, dado que, como se ha mencionado, el BFH es un subsidio del Estado, mientras que el monto restante que demanda la adquisición de la vivienda se financia a través de un crédito Mi vivienda.

Finalmente, el Programa Techo Propio resulta atractivo tanto para las instituciones financieras, que financian la ejecución de los proyectos habitacionales, como para las empresas constructoras y/o habilitadoras, en la medida en que el BFH permite cancelar una parte importante del valor de la vivienda y, además, el beneficiario cuenta con la garantía del Fondo Mi vivienda por el saldo a financiar. De esta manera, las tasas de interés para los créditos generados por este Programa podrían ser tan bajas como las que actualmente se registran en el caso de los créditos Mi vivienda que contemplan el Premio al Buen Pagador. No obstante, estas tasas de interés estarán influenciadas sobre todo por la calificación de riesgo que obtengan los beneficiarios.

1.9. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

Evaluación Económica

Alternativa N° 01

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de S/. 17'972,238.62, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.59% de la Inversión Total.

Tabla N° 1.9.1: Costo total de operación y mantenimiento

Ítem	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.	COSTO DE OPERACIÓN DE CONSUMO DE DESINFECTANTE-RESERVORIO					
	Consumo de Desinfectante para los Reservoirio Apoyados: (18l/mes/familia), 335 familias litro		60.30	5.00	301.50	3,618.00
					COSTO DIRECTO	3,618.00
					I.G.V. 19%	687.42
					COSTO TOTAL	4,305.42
Ítem	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.	COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS: Avenidas, Calles y Pasajes	1				
	Riejo,	m3	60.30	5.00	301.50	301.50
	Desencalaminado: Area=54,278.80m	m2	54,278.00	0.25	13,569.50	13,569.50
	Lastrado, e=.05m, 20% del area total	m2	10,855.60	3.85	41,794.06	41,794.06
					COSTO DIRECTO	55,665.06
					I.G.V.19%	10,576.36
					COSTO TOTAL	66,241.42

Tabla N° 1.9.2: Flujo incrementales Alternativa N° 01 a Precios Sociales

FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES "Sibmlon con Proyecto" ALTERNATIVA N' 1 A Precios Sociales											
RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	15,102,722										
1 Intangibles (Expediente Tecnico)	109,116										
2 Inversion en Activo Fijo	14,557,144										
2.1 Obras Civiles	14,548,740										
2.2 Plan de Contingencia	8,403										
3 Supervision de Obra (1/, Ob. Civiles)	145,487										
4 Imprevistos (2/4 Ob. Civiles)	290,975										
B) Costos de Operación con Proyecto	0	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618
C) Costos de Mantenimiento con Proyecto	0	55,665	55,665	55,665	55,665	237,342	55,665	55,665	55,665	55,665	237,342
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	15,102,722	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	15,102,722	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960
I) FA 14/,	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
FA 14/	15,102,722	51,837	45,700	40,000	34,800	29,568	25,200	20,800	16,800	13,200	9,600
OBSERVACIONES											
Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 15,555,312											
Valor Anual Equivalente (VAE) = VACT.PSx(((H1+14/),)^(10)Y14/,N1))											
VAE = 2,982,164											

Tabla N° 1.9.3: Flujo incrementales Alternativa N° 01 a Precios Privados

FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES "Situación con Proyecto" ALTERNATIVA N°02											
A Precios Sociales											
# REFI											
RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	15,361,112										
1. Intangibles (Expediente Técnico)	110,800										
2. Inversión en Activo Fijo	1,101,000										
2.1. Obras Civiles	14,793,039										
2.2. Plan de Contingencia	6,000										
3. Supervisión de Obra (1% Ob. Civiles)	147,930										
" Imprevistos (2% Ob. Civiles)	295,861										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	15,366,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	15,366,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222
I) FA 1, 1/4	100	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
VACTPS	15,361,112	10,721	53,200	41,723	40,985	35,662	31,537	27,100	2,216	21,216	11,111

OBSERVACIONES

Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACTI) = 15,717,252

Valor Anual Equivalente (VAE) = $VACT-PSx(((1+(1+1\%))^{(-10)};14\%))^{(-1)}$

VAE = 3,013,210

Tabla N° 1.9.4: Flujo incrementales Alternativa N° 02 a Precios Sociales

FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES "Situación con Proyecto" ALTERNATIVA N° 1											
A Precios Privados											
RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	17,972,239										
1. Intangibles (Expediente Técnico)	129,800										
2. Inversión en Activo Fijo	17,323,001										
2.1. Obras Civil . .	17,313,001										
2.2. Plan de Contingencia	10,000										
3. Supervisión de Obra (5% Ob. Civiles)	173,130										
" Imprevistos (2% Ob. Civiles)	346,200										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	66,241	66,241	66,241	66,241	282,437	66,241	66,241	66,241	66,241	282,437
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	17,972,239	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742
E) Costo, de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	17,972,239	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742
I) FA 1, %	100	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
VACTPP	17,972,239	61,883	54,284	47,617	41,769	148,925	32,140	28,193	2,731	21,694	77,341

OBSERVACIONES

Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 18,510,821

Valor Anual Equivalente (VAE) = $VACT-PSx(((1+(1+1\%))^{(-10)};14\%))^{(-1)}$

VAE = 3,548,775

Tabla N° 1.9.5 Costos incrementales-Alternativa N° 01

	A PRECIOS PRIVADOS	A PRECIOS SOCIALES
VACT	18,510,821	15,555,312
VAE	3,548,775	2,982,162

Alternativa N° 02

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de \$/ 18'273,858.27, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.51 % de la Inversión Total.

Tabla N° 1.9.6: Costo total de operación y mantenimiento

Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE OPERACIÓN DE CONSUMO DE DESINFECTANTE-RESERVORIO					
	Consumo de Desinfectante para los Reservorio Apoyados: (.18lUmes/familia), 335 famili,	litro	60.30	5.00	301.50	3,618.00
					COSTO DIRECTO	3,618.00
					I.G.V. 19%	687.42
					COSTO TOTAL	4,305.42
Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS: Avenidas, Calles y Pasajes					
	Rie<JI,	m3	60.30	5.00	301.50	301.50
	Desencaminado: Area=54,278.80m	m2	54,278.00	0.25	13,569.50	13,569.50
	Lastrado, e=.05m, 20% del area total	m2	10,855.60	3.85	41,794.06	41,794.06
					COSTO DIRECTO	55,665.06
					I.G.V. 19%	10,576.36
					COSTO TOTAL	66,241.42
Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE MANTENIMIENTO PILETAS					
	Mantenimiento de redes y fugas.	mi	2,500.00	0.25	625.00	7,500.00
	Mantenimiento de Piletas	Und	30.00	0.35	10.50	126.00
	Mantenimiento de Vavulas	Und	15.00	12.85	192.75	2,313.00
					COSTO DIRECTO	9,939.00
					I.G.V.19%	1,888.41
					COSTO TOTAL	11,827.41

Tabla N° 1.9.7: Flujo incrementales Alternativa N° 02 a Precios Sociales

												Elaborado en			
												Actualizado en			
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES "Situación con Proyecto" ALTERNATIVA N° 02															
A Precios Sociales															
RUBRO	#REF1														
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10				
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	15,366,112														
1 Intangibles (Expediente Técnico)	110,998														
2 Inversión en Activo Fijo	1',101,113														
2.1. Obras Civiles	14,793,039														
2.2. Plan de Contingencia	8,003														
3. Supervisión de Obra (1% Ob. Civiles)	147,930														
4. Imprevistos (2% Ob. Civiles)	295,861														
B) Costos de Operación "con Proyecto"	0	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618		
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604		
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	15,366,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222		
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	15,366,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222		
I) FA U/V	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21		
VACTPS	15,366,112	10,721	53,261	41,723	4,115	35,962	31,637	27,681	24,241	21,216	18,671	16,621	15,071		

OBSERVACIONES

Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 15,717,252

Valor Anual Equivalente (VAE) = VACT-PS(((1+14%)^10)-1)

VAE = 3,013,210

Tabla N° 1.9.8: Flujo incrementales Alternativa N° 02 a Precios Privados

												Elaborado en			
												Actualizado en			
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES "Situación con Proyecto" ALTERNATIVA N° 02															
A Precios Privados															
RUBRO	#REF1														
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10				
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	11,213,856														
1 Intangibles (Expediente Técnico)	132,028														
2 Inversión en Activo Fijo	17,613,717														
2.1. Obras Civiles	17,603,717														
2.2. Plan de Contingencia	10,000														
3. Supervisión de Obra (5% Ob. Civiles)	176,037														
4. Imprevistos (2% Ob. Civiles)	352,074														
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125	4,125		
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069		
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	18,273,856	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374		
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	18,273,856	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374		
I) FA 1%	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21		
VACTPP	18,273,856	72,258	63,384	56,600	51,374	42,783	37,529	32,920	28,871	25,331	22,220	19,671	17,621		

OBSERVACIONES

Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 18,703,530

Valor Anual Equivalente (VAE) = VACT-PS(((1+14%)^10)-1)

VAE = 3,515,720

Tabla N° 1.9.9: Costos incrementales-Alternativa N° 02

	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
VACT	18,703,530	15,717,252
VAE	3,585,720	3,013,210

Beneficios

Beneficios en la Situación "Sin Proyecto"

Los beneficios son nulos en la "Situación Sin Proyecto", al contrario agravaría la situación de actual de crisis de adquisición de una vivienda.

Beneficios en la Situación "Con Proyecto"

La situación con proyecto, en las alternativas 1 y 2 traerán beneficios, tanto a la población que se ubicara en estos terrenos, como a la conservación de un ecosistema natural de la zona, muchos de los beneficios que se van obtener, no es posible cuantificar en términos monetarios en los proyectos productivos. A continuación se presentan los siguientes:

- ❖ Mejora en el Ordenamiento y Ornato Urbano.
- ❖ Mayores facilidades para realizar la limpieza publica a cargo del Gobierno Local del distrito de Ventanilla.
- ❖ Mayor integración urbana y acceso oportuno a servicios locales.
- ❖ Reducción del impacto negativo del crecimiento urbanístico desordenado sobre el ambiente.
- ❖ Ambiente saludable y equilibrado.

Beneficios incrementales.

- ❖ Los beneficios incrementales al igual que en los costos incrementales se considera la diferencia entre el beneficio con portecita y sin proyecto, que para este caso el beneficio sin proyecto es cero, podría considerarse adicionalmente los siguiente.

Puede propiciar las condiciones para formación de actividades comerciales y fuentes de trabajo que puedan incrementar el ingreso

familiar. El área de intervención Colinda con la Universidad Católica del callao y tiene fácil accesibilidad.

- Aumentar la calidad de vida de la población.
- Podría reducir el índice de desempleo si se considera dentro de la ejecución de la obra la contratación de la mano de obra local para trabajos no calificados.

Aumento de la autoestima de la población por haber conseguido la implementación de la casa propia por el Programa de Vivienda.

EVALUACION SOCIAL

El análisis para el caso del estudio se desarrolla socialmente mediante la aplicación del Método Costo-eficacia, dado que no es posible efectuar una cuantificación adecuada de los benéficos en los términos monetarios.

El radio costo eficacia se ha determinado como división entre el VACT de los costos incrementales a Precios Sociales entre el total beneficios incrementales en el horizonte del proyecto.

Indicador:

Se ha usado el indicador: Costo incremental / N° familias atendidas.

Involucrando en el análisis de Flujos de los Costos de Inversión y de Operación y Mantenimiento.

Análisis de Costo Efectividad

Se atiende a 335 familias en la Primera Etapa de Construcción.

El coeficiente Costo/Efectividad A Precios Sociales para cada alternativa se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N° 1.9.1 O: Coeficiente costo/efectividad

	Alternativa N° 01	Alternativa N° 02
Familias atendidas	335	335
Valor actual de Costos	15,555,312	15,717,252
Valor Anual Equivalente	2,982,162	3,013,210
Coeficiente Costo / Efectividad	8,902	8,995

El coeficiente de la alternativa N° 01 resulta mejor por presentar menor ratio, por lo tanto para la sociedad es más rentable.

Sostenibilidad

Mediante la Ordenanza Municipal N° 0016 del 14 Julio del 2005, el Consejo Municipal Provincial del Callao, aprueba el cambio de zonificación de las Parcelas F y G, ubicada en el distrito de Ventanilla y considerarla como zona Residencial de Densidad Media, garantizando la habilitación urbana.

La participación de los nuevos pobladores elegidos democráticamente tendrá a su cargo la gestión administrativa antes las entidades involucradas.

Análisis de Sensibilidad

Para este caso se considera como afectan al costo efectividad el costo de la inversión es el componente mas susceptible a cambio del mercado comercial por la variación de insumos.

Se tiene 335 viviendas unifamiliares para atender a igual número de familias. En la Primera Etapa de Construcción el proyecto.

Tabla N° 1.9.11: Sensibilidad de la alternativa seleccionada.

VAE	porcentaje	INDICADOR		Variación de Costo (S./Alumn)
		Costo/Efectividad		
	(%)	Alter N° 01	Alter N° 02	
2,534,838	85.00%	7,567	8,995	1428
2,683,946	90.00%	8,012	8,995	983
2,833,054	95.00%	8,457	8,995	538
2,982,162	100.00%	8,902	8,995	93
3,013,475	101.05%	8,995	8,995	0
3,129,779	104.95%	9,343	8,995	-348
3,220,735	108.00%	9,614	8,995	-619

En la tabla N° 1.9.11 se presenta el análisis de sensibilidad, en el que se hace variar la inversión de la alternativa 1, permaneciendo invariable la alternativa 2.

CAPITULO II TOPOGRAFIA Y MECANICA DE SUELOS DEL PROYECTO

2.1. TOPOGRAFIA

Memoria Descriptiva

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

Con las referencias obtenidas del IGN se ubicó un BM en el terreno y se dejó pintado a un costado del terreno.

Teniendo en cuenta el geoide WGS-84 se procedió a la lectura de 190 puntos, incluidos los vértices del terreno.

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.

Durante la realización de los trabajos de campo el clima era templado propio del inicio del verano las temperaturas máximas y mínimas registradas en el mes de noviembre de 2005 por el SENAMHI en la Provincia Constitucional del Callao, fueron:

MINIMA = 16.0° A 18.°

MAXIMA = 21.0° A 24.0°

La humedad relativa registrada por el SENAMHI en la misma oportunidad en la provincia Constitucional del Callao, alcanza un promedio 85% a 92%

El terreno se ubica en la Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacutec, en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

Descripción del terreno

El terreno presenta una forma irregular en forma de bota, toma las faldas y parte de una pequeña loma con pendiente moderada en promedio de 10%, conformando una topografía completamente irregular, siendo su perímetro también irregular, en la zona existen redes aéreas de alta tensión de EDELNOR, en su vecindad existe infraestructura de lo que será la Universidad Católica del Callao además de centros recreativos, viviendas provisionales cuyo abastecimiento de agua es a través de

pilones ubicados en las esquinas de las manzanas y depósitos de cilindros y plástico, cuyos desagües son vertidos en pozos sépticos artesanales.

Linderos y Medidas Perimétricas:

Por el Norte.

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta C686 de 146.90 m

Tramo dos, una línea recta 86A6 de 202.39 m

Tramo tres, una línea recta A6Z5 de 257.21 m

Tramo cuatro, una línea recta Z5Y5 de 127.89 m

Por el Sur.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacutec, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta W5V5 de 308.61 m

Tramo dos, una línea recta V5U5 de 56.15 m

Tramo tres, una línea recta U5T5 de 204.76 m

Tramo cuatro, una línea recta T5S5 de 96.48 m

Por el Este.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacutec, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta Y5X5 de 89.03 m

Tramo dos, una línea recta X5W5 de 26.51 m

Por el Oeste.

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta C6N5 de 339.90 m

Tramo dos, una línea recta N5S5 de 23.17 m

2.2. ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

2.2.1. Generalidades

El terreno materia del presente estudio se encuentra ubicado en los terrenos del Proyecto Especial Pachacutec, del Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

Para llegar a dicha zona se toma las unidades de transporte que van hacia la zona norte de Lima, tomando como referencia la Panamericana Norte y el desvío hacia la ciudad de Ventanilla, la zona de estudio corresponde a una área aproximado de 129,551.30 m²; actualmente el terreno asignado al proyecto está libre de construcciones, colindante con casas y un paradero final de ómnibus.

Corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para establecer la capacidad portante de los suelos de fundación.

El estudio ha sido ejecutado de acuerdo al artículo 1.3.2 del **Reglamento Nacional de Construcciones, Norma Técnica de Edificaciones E-050, Suelos y Cimentaciones** (Resolución Ministerial N° 048-97-MTC/15.V del 30 de enero de 1997).

El programa de trabajo realizado en este propósito ha consistido en:

-)* Reconocimiento del terreno
-)* Recopilación de información
-)* Ejecución de sondajes
-)* Toma de Muestras Alteradas
-)* Ejecución de Ensayos de Laboratorio
-)* Evaluación de los ensayos de Campo y Laboratorio
-)* Perfil Estratigráfico
-)* Análisis de la Cimentación
-)* Conclusiones y Recomendaciones.

Las Conclusiones y Recomendaciones del presente Informe Técnico, así como las demás consideraciones adoptadas para la determinación de los parámetros del suelo, no podrán ser aplicadas a otros terrenos ni otros tipos de obra a los considerados.

2.2.2. Investigaciones realizadas

Sondajes

La Norma Técnica de Edificaciones E-050 indica ejecutar técnicas de investigación de campo consistente en perforaciones manuales y mecánica; para verificar el estrato del suelo al cual se va transmitir cargas al suelo mediante cualquier sistema convencional como: cimientos corridos, zapatas aisladas, combinadas, conectadas o plateas de cimentación, dependiendo de las condiciones del "suelo de cimentación".

Este sistema de exploración nos permite analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como sus principales características físicas y mecánicas, tales como: granulometría, color, humedad, plasticidad, compacidad, etc. Luego el número de calicatas resulta ser en el presente caso de 3 los que fueron realizados según la Norma Técnica ASTM D 420, hasta una profundidad de 2.50 metros y se numeraron del C-1 al C-3, su Ubicación se detalla en el Anexo 1, el Registro de Sondajes en el Anexo 11y su Panel Fotográfico en el Anexo 111.

En las calicatas se registró el perfil del suelo cuidadosamente y se clasificaron visualmente los estratos de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones E -050 y las Normas ASTM D-420, D-2487 y D-2488, extrayéndose muestras representativas en los suelos, las que debidamente protegidas fueron remitidas al laboratorio para su análisis.

Cuadro 1

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)
C - 1	2.50
C - 2	2.30
C - 3	2.50

Investigaciones de laboratorio

Con las muestras de suelo alteradas, obtenidas de los sondajes de exploración, con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas; se realizaron los siguientes ensayos en el laboratorio:

- Análisis Granulométrico A.S.T.M. D-422

- Clasificación Unificada de Suelos (SUCS) A.S.T.M. D-2487
- Límites de Atterberg A.S.T.M. D-4318
- Contenido de sales solubles totales NTP 339.152
- Contenido de sulfatos solubles NTP 339.178

Después de realizados los ensayos de laboratorio se procedieron a comparar sus resultados con las características de los suelos obtenidos en el campo, efectuándose las compatibilizaciones correspondientes en los casos que fueron necesarias. Así se obtuvo el perfil de suelo definitivo, que es el que se presenta en el Anexo IV de Resultados de Laboratorio.

2.2.3. GEOLOGÍA

Geología

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos recientes eólicos, producto del transporte de arena por el viento y la brisa del mar. En las inmediaciones de la zona de estudio se ven afloramientos de rocas de origen volcánico muy intemperizadas. Sobre esta unidad geomorfológica se emplazará el proyecto.

El área del proyecto se encuentra dentro del cono aluvial del Río Chillón, subyace estratos compuesto por material granular fino (arenas), formando así un estrato perteneciente a la Eratema del Cenozoico, del Sistema Cuaternario de la Serie Reciente, se describen las unidades estratigráficas como depósitos eólicos (Qr-e). La zona se encuentra ubicada según el Mapa Geológico Regional dentro del cuadrángulo de Chancay.

Según los Mapas de Zonificación Sísmicas y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E - 030, la Provincia y Departamento de Lima se encuentra comprendida en la Zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta y de intensidad IX a X en la escala Mercalli Modificada con los parámetros correspondiente a

Tipo de suelo	S3
Factor de zona (Z)	0.4
Tipo de Uso (U)	1.0

Periodo predominante (Tp)	0.9 seg.
Factor de suelo (S)	1.40
Coefficiente de Reducción (R):	6.0

2.2.4. Características geotécnicas del suelo

Perfil estratigráfico

Con los resultados de los registros de excavaciones y los ensayos de laboratorio se ha elaborado el perfil estratigráfico del terreno que se describe a continuación.

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos eólicos, producto del transporte de arena por el viento y la brisa del mar. Según las prospecciones efectuadas (03 Sondajes) y el análisis de las muestras obtenidas, se ha encontrado una capa superficial de aproximadamente 1.10 metros conformado por una arena mal graduada, según el SUCS es de clasificación SP, en estado seco con presencia de caliche en forma de bolitas, color beige claro, de baja compactación, suave al excavar.

A continuación se tiene el suelo de fundación que esta constituido únicamente por arena fina eólica con limos, según clasificación SUCS (SM) con finos no plásticos, medianamente densa, color beige, con presencia de partículas tipo caliche, cuya potencia llega a mas de la profundidad investigada.

Nivel de la napa freática

La ubicación de la Napa Freática es función de la época del año en la que se realice la investigación de campo, así como de las variaciones naturales de los sistemas de lluvia que abastecen los estratos acuíferos.

En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado la Napa Freática dentro de la profundidad de 2.50 metros respecto a la superficie del terreno, en la fecha que se realizó la investigación de campo, Diciembre 2005.

Agresividad del suelo

Los resultados de los análisis químicos efectuados en muestras de los suelos encontrados se muestran.

Cuadro 2

Muestra	C-1	C-3
Profundidad	0.50-0.70 m	1.00-1.20 m
Sales solubles(%)	1.56	1.23
Sulfatos solubles(%)	0.78	0.62
Grado de Exposición	Severa	Severa

La siguiente tabla refleja la correlación entre la Exposición a sulfatos y el tipo de cemento a usarse; Concreto expuesto a soluciones de sulfatos.

Cuadro 3

Exposición A Sulfatos	Sulfatos solubles en términos de 504	Tipo de cemento recomendable
Despreciable	0.0 - 0.10	Sin limitación
Moderada	0.10 - 0.20	Tipo 11
Severa	0.20 - 2.00	Tipo V
Muy severa	Mayor a 2.00	Tipo V + puzolana

Por lo tanto el suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V.

Mejoramiento del subsuelo ante ataques de sales y sulfatos

Para contrarrestar la agresividad de las sales, sulfatos y cloruros del suelo al concreto y los elementos metálicos recomendamos tomar las siguientes precauciones:

- a. Utilizar cemento especial resistente a la agresividad de los sulfatos en todas las estructuras de concreto en contacto con el subsuelo (cimientos, falsos cimientos, losas de pisos, patios, muros de contención, escaleras, etc.). La colocación de capas de base de material limpio (sin sales), no evitará que las sales asciendan por capilaridad a la superficie y ataquen al concreto.
- b. El asentado de ladrillos y el tarrajeo de los muros dentro del primer metro de altura medido desde el nivel del terreno, deberá efectuarse con cemento especial o con aditivos impermeabilizantes.
- c. Para evitar el ataque de los cloruros, se recomienda proteger todos los elementos metálicos con emulsiones asfálticas, pinturas especiales u otros similares. En lo posible deberá evitarse el uso de elementos metálicos, sin embargo si es imprescindible su uso para las conexiones en las rdbes de agua y desagüe, además de la protección indicada será recomendable aislar las conexiones del suelo construyendo cajuelas de ladrillos.

En general como toda estructura expuesta a la brisa marina, deberán tomarse todas las precauciones de ambientes salinos como:

- a. Evitar dejar expuestos los alambres del encofrado, ya que a través de éstos puede ingresar el óxido a la armadura de refuerzo
- b. Considerar un recubrimiento de por lo menos 7 cm sobre la armadura de refuerzo en los elementos de concreto armado.
- c. Proteger los elementos metálicos con pinturas especiales, u otros. (evitar su uso en lo posible).
- d. Utilizar materiales de construcción sin contenidos de sales.
- e. No utilizar agua salada para la construcción.

Para evitar problemas de ataque de sales en las tuberías, será recomendable usar dentro de lo posible, tuberías de PVC. De no disponerse de este tipo de tuberías podrán utilizarse tubos fabricados con cemento especial resistente al ataque de sales y sulfatos.

El riego de los jardines y jardineras efectuarse en lo posible en forma controlada (no por inundación) para evitar disolver las sales del subsuelo y evitar la consecuentes pérdidas de resistencia del terreno y la ocurrencia de asentamientos.

2.2.5. Análisis de la cimentación

Profundidad y tipo de cimentación

Analizando los Perfiles Estratigráficos, los resultados de los ensayos de laboratorio y teniendo en consideración las características estructurales del proyecto (viviendas hasta de tres pisos sin sótanos) se recomienda que las cimentaciones sean superficiales, del tipo cimientos armados, desplantados en el suelo a una profundidad promedio de $D_f=1.1$ O mts del nivel del terreno natural, nivel tomado para la ejecución de los sondajes.

Determinación de carga admisible para cimentación

Se ha determinado la capacidad portante del terreno en base a las características del subsuelo y se han propuesto dimensiones recomendables para la cimentación, para tal efecto se ha utilizado el criterio de Terzaghi - Peck (1967), modificado por Vesic (1973), según el cual la capacidad última de carga se expresa por la siguiente ecuación:

Para cimientos corridos: $q_{ult} = S_c C N'c + S_q q N'q + S_y \gamma^{1/2} B N'y$

Siendo la capacidad admisible de carga: $Q_{adm} = Q_{ult} / FS$

Donde:

FS :Factor de seguridad, 3.0 para solicitud de sismo o viento.

$N'c, N'q, N'y$:Factores de capacidad de carga

S_c, S_q, S_y :Factores de forma

q :Presión de sobrecarga (ton/m^2) = γd

γ :Peso unitario del suelo (Ton/m^3)

d :Profundidad de desplante

B :Ancho de la cimentación

Debido a la recomendación de cimentar en arena mal graduada con limos sueltos, considerando falla de corte local, conservadoramente se asume un ángulo de fricción de $\phi = 25^\circ$, una cohesión $c = 0.1$ OKg/cm² y una densidad de 1.80 gr/cm³, los factores de capacidad de carga correspondientes son : $N'c = 13, N'q = 5, N'y = 4$

Considerando cimientos corridos armados de ancho $B = 1.00 \text{ m.}$, los factores de forma correspondiente: $S_e = 1.38$, $S_q = 1.47$, $S_y = 0.60$

$$q_{ult} = 1.38 \times 1.00 \times 13 + 1.47 \times (1.8 \times 1.1) \times 5 + 0.6 \times 1.80 \times 0.5 \times 1.00 \times 4$$

$$q_{ult} = 3.47 \text{ Kg / cm}^2$$

Para $FS = 3.0$, la capacidad de admisible es:

$$q_{adm} = 1.16 \text{ Kg./ cm}^2$$

Calculo de asentamientos

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

La presión admisible de los suelos granulares, generalmente depende de los asentamientos, debiendo en todo caso, verificarse el factor de seguridad por corte.

La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura.

El límite de los asentamientos tolerables en que se deben esperar las primeras grietas en paredes, según NAVFAC DM - 7, está dado por la distorsión angular, esto es:

$$a = Q = \frac{1}{L} \text{ , vale decir, } 1.0 \text{ cm, para luces de } 5 \text{ m.}$$

El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica, que esta dado por la formula:

$$S = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E} N$$

S :Asentamiento en cm.

q :Presión de contacto (Kg/cm²)

B :Ancho menor cimentación (cm)

μ :Relación de Poisson

E :Módulo de Elasticidad (Kg/cm²)

N :Valor de influencia que depende de la relación largo a ancho
(L/B) del área cargada (cm/m)

Reemplazando valores:

q =1.1 O kg/cm²

B =1.00 m

μ =0.25

E =1500 ton/m²

N =112 cm/m

Se obtiene:

$$S = 0.77 \text{ cm.}$$

Como se puede observar, el asentamiento inmediato a producirse es tolerable porque:

$$S < \text{ó}$$

Esto nos indica que el asentamiento inmediato es menor que el asentamiento tolerable.

Parámetros de diseño sismo resistente

En el presente caso para determinar la sismicidad del lugar se han analizados las aceleraciones procedentes de los mapas de aceleraciones máximas para períodos de recurrencia sísmica de 30, 50 y 100 años propuestas por Casaverde y Vargas (1980) los que indican que el terreno estudiado se encuentra en una **zona de sismicidad muy alta**.

Según los Mapas de Zonificación Sísmicas (Anexo V) y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú (Anexo VI) y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E-030, la Provincia y Departamento de Lima se encuentra comprendida en la Zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta y de intensidad IX a X en la escala Mercalli Modificada con los parámetros correspondiente a :

Tipo de suelo	S3
Factor de zona (Z)	0.4

Tipo de Uso (U)	1.0
Periodo predominante (Tp)	0.6 seg.
Factor de suelo (S)	1.20
Coefficiente de Reducción (R):	6.0

2.2.6. Conclusiones y recomendaciones para la cimentación

Del análisis efectuado en el presente Estudio, en base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles estratigráficos obtenidos y al conocimiento de los suelos encontrados, se concluye:

- El área estudiada, donde se ejecutará el Proyecto de Vivienda "Brisas de Pachacutec" -Ventanilla, para viviendas hasta de tres pisos sin sótano, se encuentra ubicada en la Parcela "F" del Proyecto Especial Pachacutec del Distrito de Ventanilla, Provincia Callao Departamento Callao. En un terreno de aproximadamente de 129551.300 m^2
- De la evaluación estratigráfica y el análisis de ingeniería se ha determinado para una profundidad de desplante $D_f = 0.90 \text{ mts}$ una carga admisible en promedio de 1.1 O Kg/cm^2 , que han sido calculados sobre arenas mal graduadas con limos SUCS (SP); considerando el nivel del terreno actual.
- Se recomienda por el tipo de estructuras propuestas que la cimentación será del tipo cimiento corrido armado y/o zapatas interconectadas ya que se tiene un suelo de características desfavorables en cuanto a sus resistencias del suelo.
- Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo, como es la arena deleznable.
- El tipo de suelo materia de este estudio, según la clasificación SUCS es predominantemente un SM, que viene hacer una Arena mal graduada con finos, suelo característico de la zona por ser un deposito eólico.
- En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado la Napa Freática, a la fecha de los estudios, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, Diciembre 2005.

- Por lo tanto el suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V, la cual debe figurar en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Según los Mapas de Zonificación Sísmicas y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E - 030, la Provincia y Departamento de Lima se encuentra comprendida en la Zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta y de intensidad IX a X en la escala Mercalli Modificada con los parámetros correspondiente a

Tipo de suelo	
Factor de zona (Z)	0.4
Tipo de Uso (U)	1.0
Periodo predominante (Tp)	0.9 seg.
Factor de suelo (S)	1.40
Coefficiente de Reducción (R):	6.0

- De los cálculos de los asentamientos para una carga de 1.10 Kg/cm^2 es menor que 1 pulgada, esto nos indica que el asentamiento es tolerable.
- El presente informe es valido para el área investigada.
- En la sección de anexos se adjunta información utilizada en este capitulo.

CAPITULO 111 ALBAÑILERIA ARMADA: SISTEMA FIRTH

3.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Teniendo en cuenta que las especificaciones técnicas generales fueron entregadas en el Informe Final del grupo OMEGA y además muchas partidas son comunes en los cinco procesos constructivos desarrollados, el presente informe desarrollará especificaciones técnicas referidas a losas aligeradas y muros de albañilería armada sistema Firth.

Las referidas especificaciones técnicas se adjuntan en el anexo X.

3.2. ESTRUCTURA

3.2.1. Memoria Descriptiva

La presente memoria descriptiva forma parte del Proyecto estructural para la ejecución del Proyecto "BRISAS DE PACHACUTEC" ubicado en Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao. El objetivo de esta memoria es brindar una breve descripción de la estructuración adoptada, así como de los criterios considerados para el diseño de los elementos estructurales.

Como parámetro muy importante, se considera la categoría de la edificación, la cual cae en la clasificación de Edificaciones Importantes, son edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas.

3.2.2 ESTRUCTURACION

Para el carguío, apilamiento, almacenamiento y manipuleo en obra de las viguetas, se tendrán presentes las recomendaciones de su fabricante.

El proyecto consta de **88 viviendas** construidas en el Sistema Constructivo de Albañilería Armada Firth.

Los Techos consisten, en losas aligeradas de 17cm de espesor (pretensadéls, sistema firth) armadas en un sentido, apoyados sobre las vigas soleras y que a su vez descansan sobre los muros portantes de Albañilería Armada.

El proyecto "BRISAS DE PACHACUTEC", se presenta como un Sistema Estructural de ALBAÑILERIA ARMADA en ambos sentidos, conformado por muros de bloques de Concreto de 0.14 x 0.39 x 0.19 m y vigas de 0.30x0.40m, diseñados para soportar cargas gravitacionales y sísmicas

Se presenta cimentación con cimientos corridos con sobrecimiento armado.

Los techos consisten, en losas aligeradas de 17 cm de espesor (presentadas, sistema Firth) armadas en un sentido, apoyados sobre las vigas soleras y que a su vez descansan sobre los muros portantes de Albañilería Armada.

Las sobrecargas de diseño se encuentran indicadas en planos, y son:

1er piso: *SIC* = 200 kg/m²

2do piso: *SIC* = 200 kg/m²

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA ARMADA

Los muros de albañilería armada, se encuentran interconectados entre si por la losa de entrepiso (diafragma rígido) contribuyendo en resistir las fuerzas horizontales provenientes del sismo.

Los muros de albañilería armada se han diseñado, considerando los principios de la mecánica y la resistencia de los materiales, realizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Cargas de sismo, de acuerdo a las estipulaciones dadas en las Normas Técnicas de Albañilería E-070, Norma de Concreto Armado E-060 y normas de Diseño Sismo Resistente E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones.

El análisis sísmico se ha realizado considerando la presencia de muros de albañilería armada y el tipo y uso del suelo, para la estimación de la fuerza cortante total en la base de la edificación.

CIMENTACION

Para el diseño de la cimentación se ha tomado en cuenta lo especificado en el estudio de suelos, considerando que el suelo resistente se encuentra a una profundidad indicada en planos.

La profundidad de cimentación mínima para todos los elementos estructurales es de 1.1 Om, siendo la cota promedio de terreno existente de + - 0.00m, por lo que se deberá considerar estos niveles como N.T.N. y se excavara a partir de los mismos tal como se muestra en los planos de cimentación.

PARAMETRO DE DISEÑO ADOPTADOS

ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA

Concreto:

Falso Cimiento	Concreto $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$
Falso Piso	Concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
Cimiento	Concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
Sobrecimiento Armado	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
Cemento	Cemento Pórtland V

Acero :

Corrugado	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
-----------	------------------------------

Albañilería:

Resistencia a la Compresión: Del bloque	$f'b = 70 \text{ kg/cm}^2$
Resistencia a la Compresión: De la pila	$f'm = 100 \text{ kg/cm}^2$
Unidades de Albañilería	Tipo BIV (0.14 x 0.39 x 0.19)
Mortero	Concreto Liquido $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Cargas:

Concreto armado	2400 kg/m ³
Concreto Ciclópeo	2300 kg/m ³
Piso Terminado	100 kg/m ³
Albañilería	1850 kg/m ³
Losa Aligerada	300 kg/m ²
Sobrecarga	Indicadas

Parámetros de Cimentación:

Según el Estudio de Suelos se tiene la siguiente información:

El tipo de suelo según la clasificación SUCS es un SM que viene a ser una arena fina cónica con limos y finos no plásticos, medianamente densa, color beige, con presencia de partículas tipo cáliches, cuya potencia llega a más de la profundidad investigada.

Según el estudio de suelos NO se ha detectado Napa Freática.

El suelo SI contiene sales agresivas al concreto por lo que la construcción de toda la cimentación, cimientos, y sobrecimientos y/o cualquier elemento en contacto con el terreno será fabricado con cemento Portland tipo V.

Profundidad de cimentación	1.10 m
Capacidad Admisible	Cimiento Corrido 1.1 kg/cm ²
Factor de Seguridad iiOr corte	3
Asentamiento	0.027 cm
Peso Unitario del Suelo superficial	1.60 Tn/m ³
Cohesión del terreno	38.50 Tn/m ²
Angulo de fricción	30°

ANÁLISIS SISMORRESISTENTE DE ACUERDO A LA NORMA E-030**EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES**

El proyecto esta conformado de un módulo de dos niveles y que fue analizado considerando el análisis sísmico estático y dinámico

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTE

La norma establece requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico con el fin de reducir el riesgo de pérdidas de vidas y daños materiales, y posibilitar que las edificaciones esenciales pueda11 seguir funcionando durante y después del sismo.

El proyecto y la construcción de edificaciones se desarrollo con la finalidad de garantizar un comportamiento que haga posible .

- Resistir sismos leves sin daños.
- Resistir sismos moderados considerando la posibilidad de daños estructurales leves.
- Resistir sismos severos con posibilidad de daños estructurales importantes, evitando el colapso de la edificación.

METOLOGIA

PARÁMETROS SÍSMICOS: De acuerdo a la Norma E-030

Zonificación	Z = 0.40
Parámetro de Suelo	S = 1.40
Periodo de Vibracion del Suelo	Tp = 0.90
Factor de Uso "	U = 1.00
Coeficiente de Reducción	R= 3.0

Módulos con Sistema de Albañilería Armada

Factor de amplificación sísmica

$$C = 2.5 \times (T_p/T) \quad C_s: 2.5$$

Donde: T_p = periodo de vibración del suelo

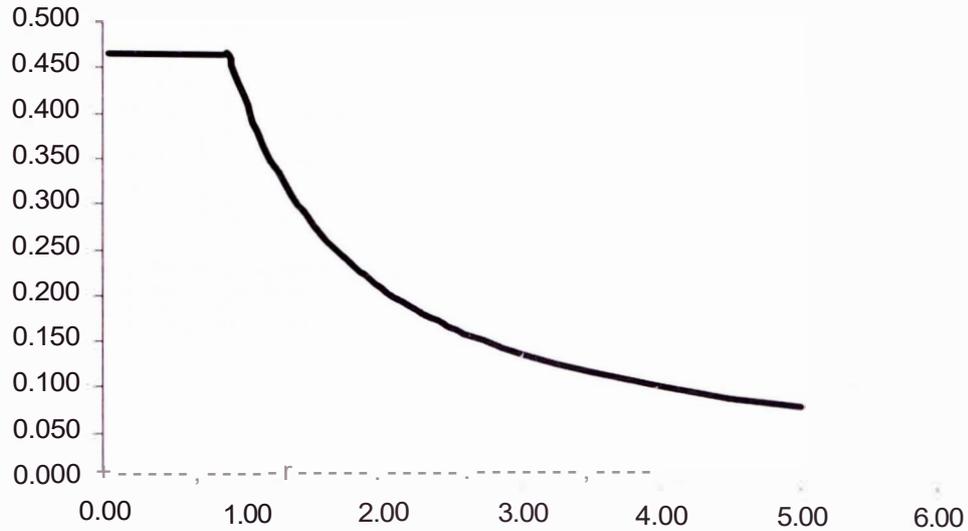
T = periodo de vibración de la Estructura

Con el siguiente valor mínimo C/R 0.1 0

ESPECTRO DE ACELERACIONES

Se ha considerado para el espectro de diseño los parámetros que conducen a un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones (S_a) definido por:

$$S_a = (ZUSC / R) \times g$$



MEMORIA DE CÁLCULO

MODELOS MATEMÁTICOS

El comportamiento dinámico de las estructuras se determina mediante la generación de modelos matemáticos que consideran la contribución de los elementos estructurales tales como muros de albañilería armada, vigas en la determinación de la rigidez lateral de cada nivel de la estructura. Las fuerzas de los sismos son del tipo inercial y proporcionales a su peso, por lo que es necesario precisar la cantidad y distribución de la masa en los pisos.

Las sobrecargas utilizadas conforme a la norma de cargas E-020

Primer piso 200 kg/m^2

Segundo piso 200 kg/m^2

Para el análisis se considero las masas de las losas, vigas, los acabados de piso y 25% de la sobrecarga máxima por tratarse de edificaciones de la categoría A.

Las combinaciones de cargas para el análisis son las estipuladas en el reglamento nacional de construcciones

$$1.50 + 1.8L$$

$$1.25D + 1.25L \pm 1.00S_x$$

$$1.250 + 1.25L \pm 1.00S_y$$

$$0.900 \pm 1.00S_x$$

$$0.900 \pm 1.00S_y$$

EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA ARMADA

Se modeló la estructura para ser ensayada mediante los análisis sísmico estático como el dinámico empleando el **Software ETABS V8**, de los resultados obtenidos se realizaron comparaciones, donde se observaron que los resultados del análisis estático son más conservadores que el análisis dinámico, considerando el análisis sísmico dinámico para el cálculo de los máximos desplazamientos y distorsiones de los entrepisos y para el diseño estructural de las edificaciones las cargas consideradas fueron las del análisis estático.

El análisis dinámico se realizó mediante procedimiento modal espectral considerando siete modos de vibración con 90% de la masa y escalando los resultados de fuerza cortante al 90% de la fuerza estática equivalente.

DESPLAZAMIENTOS LATERALES

En el artículo 4.1.4 de la norma, los máximos desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por 0.75R los resultados obtenidos de la combinación Modal de acuerdo a la Norma E-03 del Reglamento Nacional de Construcciones.

$$0.25 \{EIRI\} + 0.75 \{1/EI\}^2$$

$$0.25 \{ABS\} + 0.75 \{SCSC\}$$

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso de 0.005 para estructuras de albañilería armada (indicado tabla 8 del artículo 3.8.1 de la norma E.030).

De los resultados obtenidos del Análisis Dinámico se presenta el siguiente cuadro:

Máximos Desplazamientos Eje X-X

Nivel	hi	Rd	0.15.Rd	Deso. Total	Rd-oesp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	240	3	2.25	0.00096	0.00216	0.21600	0.00090	0.00500	OK
2	240	3	2.25	0.00224	0.00504225	0.28823	0.00120	0.00500	OK

Máximos Desplazamientos Eje Y-Y

Nivel	hi	Rd	0.75.Rd	Deso. Total	Rd-oesp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	240	3	2.25	0.00015	0.0003285	0.03285	0.00014	0.00500	OK
2	240	3	2.25	0.00028	0.00062325	0.02948	0.00012	0.00500	OK

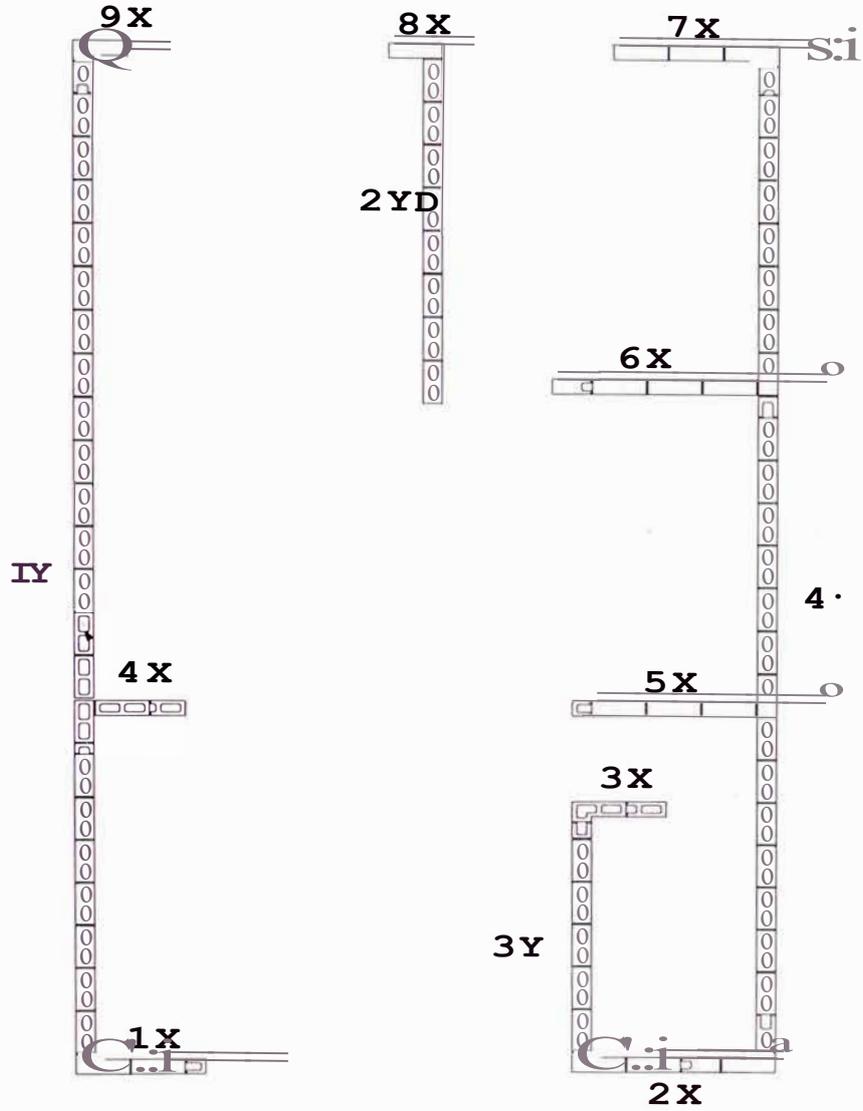
Cabe señalar que dentro del procedimiento de calculo del Programa, se definen dos nudos maestros (uno pro cada nivel) y que a su vez serán donde se concentrara las masas de la estructura y los que nos definirán los desplazamientos en cada dirección de análisis, estos nudos maestros o Master Joints serán los nudos 35 para el premier piso.

Del mismo cuadro se puede deducir que la distorsión entre el primer y segundo piso es:

Eje X : Distorsión = 0.072cm.

Eje Y : Distorsión = 0.003cm.

Como se puede apreciar los desplazamientos totales son los menores que los permitidos por la Norma, así mismo los delta/hi en ambas direcciones son menores que 0.005.



DESCRIPCION DE MURO DE ALBAÑILERIA

DISEÑO DE MUROS **MODULO DE VIVIENDA SISTEMA FIRTH**

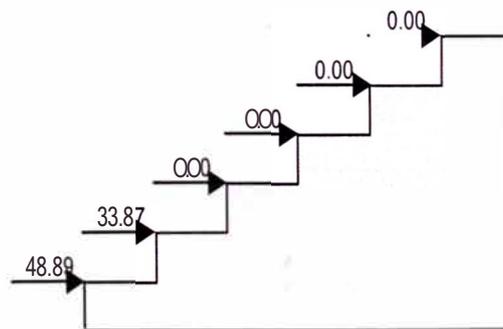
	1X	2X	3X	4X	5X	6X	7X	8X	9X	1Y	2Y	3Y	4Y
fm	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
fy	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
PD	0.90	1.40	0.60	0.60	1.68	1.68	1.24	0.46	0.46	19.50	8.56	6.20	10.20
PL	0.27	0.38	0.18	0.18	0.48	0.48	0.36	0.15	0.15	5.63	2.48	1.80	2.93
Ve	5.57	13.18	0.71	4.88	12.85	12.16	11.02	1.14	4.08	27.87	6.60	7.07	30.12
Me	8.22	18.67	110	6.28	23.71	23.83	17.65	1.50	5.44	99.83	14.77	9.94	102.28
t(m)	0.15	0.15	0.12	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12
H del Piso (m)	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
Diseño del Acero Vertical													
Pm(Tn)	1.17	1.78	0.78	0.78	2.16	2.16	1.60	0.61	0.61	25.13	11.04	8.00	13.13
Pg (tn)	0.97	1.49	0.65	0.65	1.80	1.80	1.33	0.50	0.50	20.91	9.18	6.65	10.93
Vu (tn)	6.96	16.48	0.89	6.10	16.06	15.20	13.78	1.43	5.10	34.84	8.25	8.84	37.65
Mu(tn-m)	10.28	23.34	1.38	7.85	29.64	29.79	22.06	1.88	6.80	124.79	18.46	12.43	127.85
VR(tn)	4.71	10.86	1.43	2.07	11.76	11.09	7.66	1.37	1.36	173.07	33.94	31.78	180.01
Pmu(tn)	1.46	2.22	0.98	0.98	2.70	2.70	2.00	0.76	0.76	31.41	13.79	10.00	16.41
Pgu (tn)	0.87	1.34	0.58	0.58	1.62	1.62	1.20	0.45	0.45	18.82	8.26	5.99	9.84
L(m)	0.90	1.35	0.55	0.55	1.60	1.60	1.20	0.45	0.45	9.60	3.30	2.55	9.60
Po (tn)	18.00	18.00	14.40	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	14.40	14.40	14.40	14.40
+	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
D(m)	0.72	1.08	0.44	0.44	1.28	1.28	0.96	0.36	0.36	7.68	2.64	2.04	7.68
pmin	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
As mín (cm2)	1.35	2.03	0.66	0.83	2.40	2.40	1.80	0.68	0.68	11.52	3.96	3.06	11.52
As (cm2)	8.24	12.46	1.69	10.45	13.30	13.37	13.32	2.97	11.11	4.07	1.70	1.84	6.98
As (usar)	8.24	12.46	1.69	10.45	13.30	13.37	13.32	2.97	11.11	11.52	3.96	3.06	11.52
Diseño del Acero Horizontal													
Mn(tn-m)	13.11	29.76	1.83	9.92	37.91	38.10	28.06	2.41	8.57	336.54	44.71	25.86	264.54
Mn1 /Mu1	1.28	1.28	1.33	1.26	1.28	1.28	1.27	1.29	1.26	2.70	2.42	2.08	2.
Vm(tn)	13.33	31.52	1.77	11.56	30.82	29.16	26.28	2.75	9.64	140.93	29.97	27.59	116.86
Vm (a usar)	13.33	31.52	1.77	11.56	30.82	29.16	26.28	2.75	9.64	173.07	33.94	31.78	180.01
Mu/ (Vul)	1.64	1.05	2.82	2.34	1.15	1.22	1.33	2.92	2.96	0.37	0.68	0.55	0.35
D(cm)	72.00	108.00	44.00	44.00	128.00	128.00	96.00	36.00	36.00	768.00	264.00	204.00	768.00
Avarilla (cm2)	0.71	1.23	0.71	1.23	1.23	1.23	1.23	0.71	1.23	0.71	0.71	0.71	0.71
s(cm)	16.11	17.70	74.17	19.66	21.46	22.68	18.87	39.00	19.29	13.23	23.20	19.14	12.72
s (a usar)	19.00	19.00	38.00	19.00	19.00	19.00	19.00	38.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
ph	0.0025	0.0043	0.0016	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0012	0.0043	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031
Diseño de la Solera del Muro													
T (ln)	39.98	63.03	8.68	56.77	52.01	49.21	59.13	16.52	57.85	39.64	24.52	29.21	32.87
As (cm2)	6.35	10.00	1.38	9.01	8.26	7.81	9.39	2.62	9.18	6.29	3.89	4.64	5.22

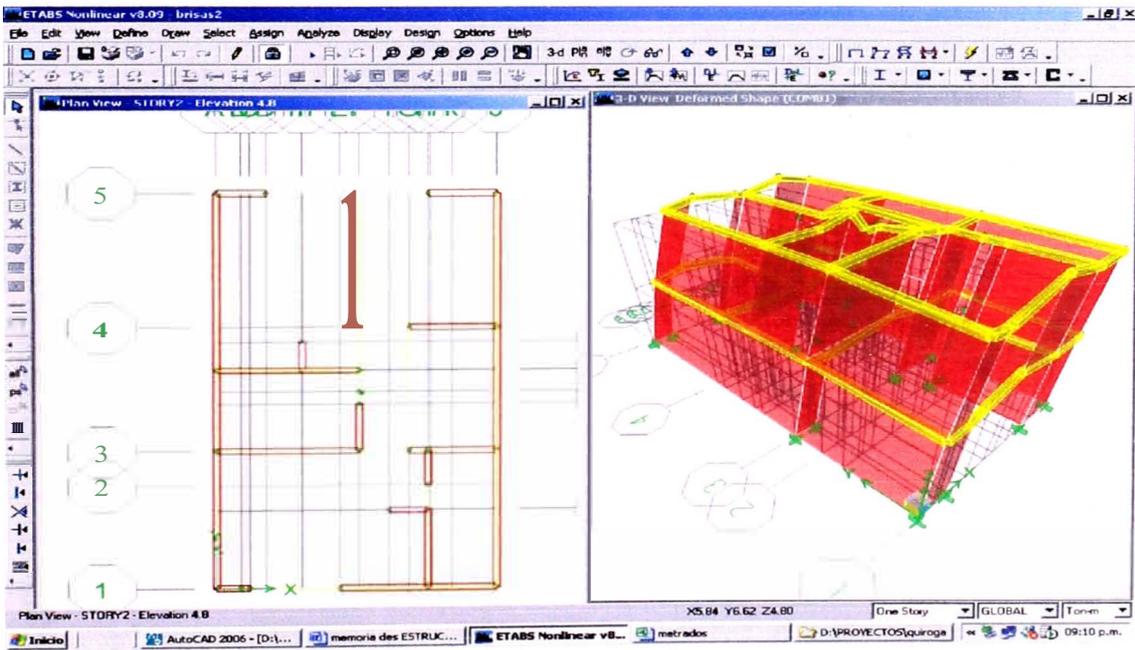
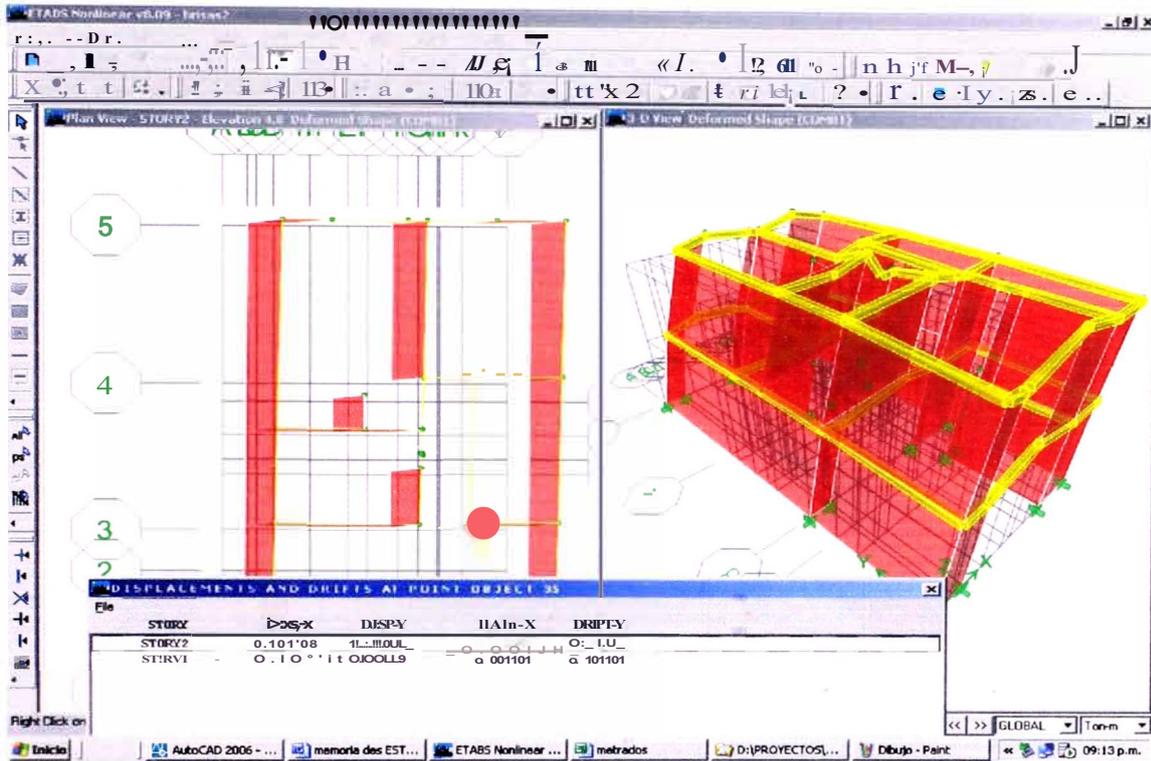
INERCIA ROTACIONAL										
piso	lx	ly	a	ix	iy	m	i2	iox	ioy	io
0	5.10	9.60	48.96	376.01	106.12	5.02	9.75	10.88	38.55	49.43
1	5.10	9.60	48.96	376.01	106.12	5.66	8.65	12.27	43.47	55.74

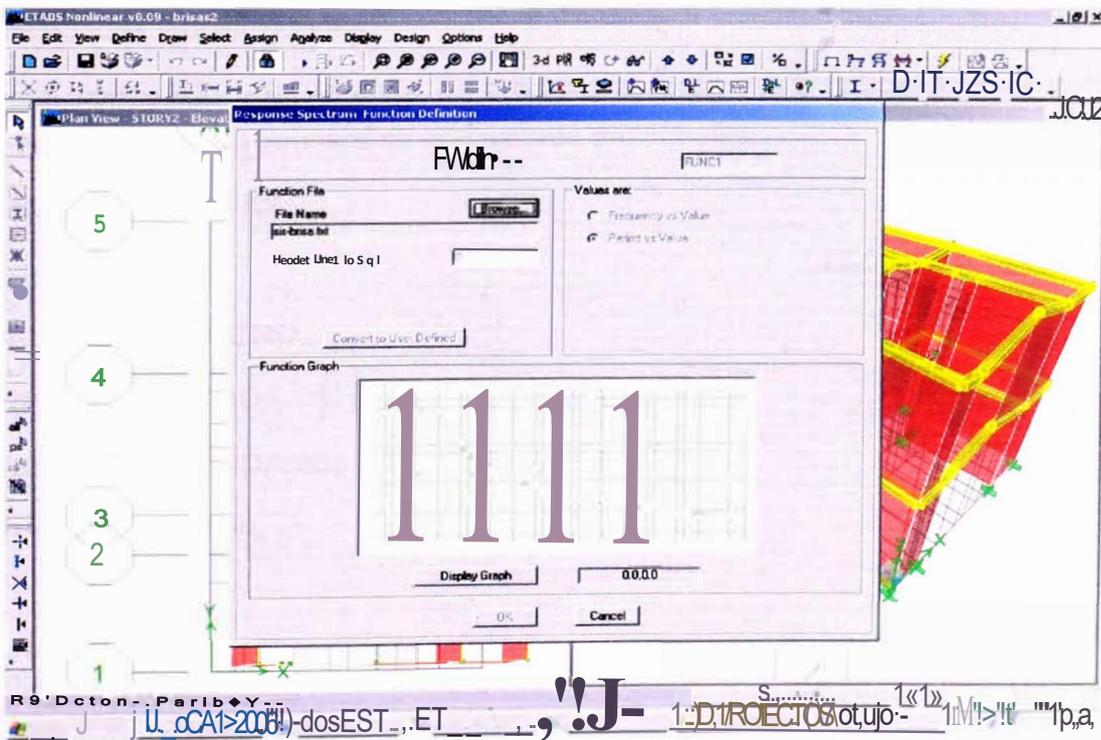
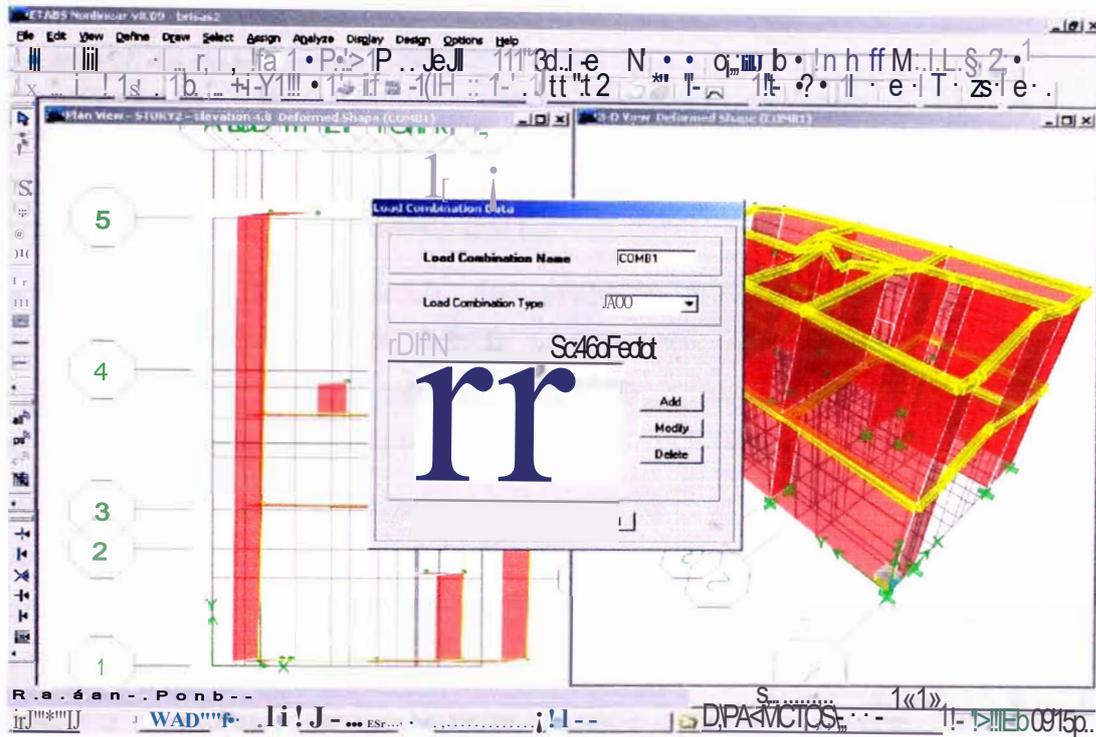
z 0.40
 u 1.00
 s 1.40 V 48.89
 e 2.50
 r 3.00
 p 104.77

ANALISIS ESTATICO

	hi	pi	hi*pi	ii/(suma	Fi	Vi
6.00	21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	7.00	55.52	388.67	0.69	33.87	33.87
1.00	3.50	49.25	172.36	0.31	15.02	48.89
SUMA	104.77	561.03	1.00			







3.3. ARQUITECTURA

3.3.1. Memoria descriptiva

El Proyecto "Brisas de Pachacutec" es un proyecto de vivienda económica promovido para brindar la posibilidad de adquisición de la casa propia a la población del nivel socioeconómico B y C.

El planteamiento arquitectónico del proyecto corresponde a un diseño racionalizado y estandarizado, con la finalidad de optimizar el área, ha sido concebido para ser utilizado en diversas zonas principalmente en la zona de costa donde las lluvias son escasas.

La vivienda se desarrolla sobre un terreno de 76.50 m² (15.00 x 5.10), se plantea desarrollar la vivienda por etapas, denominada vivienda de crecimiento progresivo, con posibilidad de utilizar parte del ambiente múltiple y de las áreas libres como comercio o taller.

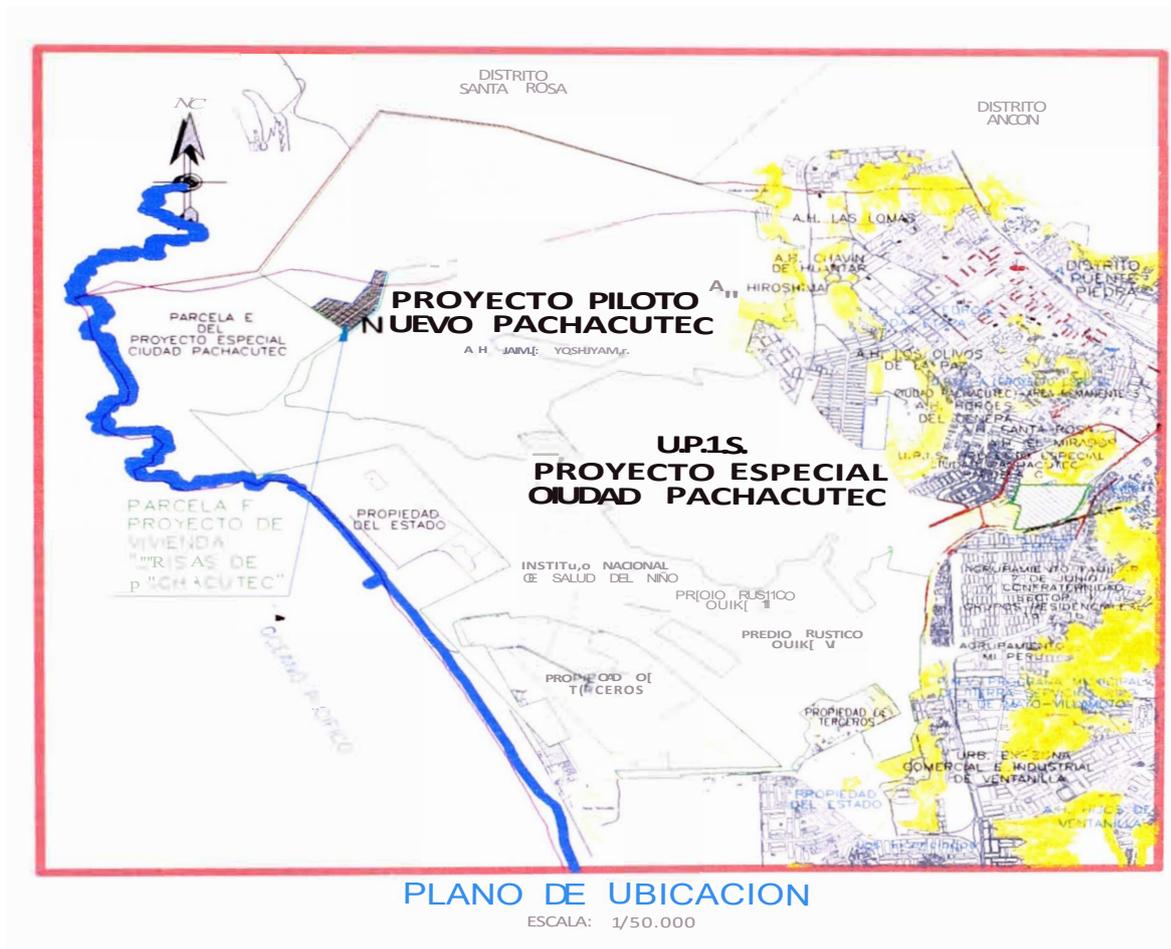
La primera etapa de la vivienda tiene un área construida de 48.45 m² con los siguientes ambientes: Ambiente Múltiple (sala - comedor - cocina - dormitorio), baño y áreas libres que permiten ir creciendo por etapas de acuerdo a sus necesidades y posibilidades.

Se ha concebido una vivienda de crecimiento progresivo (verticalmente) para tener posibilidad de convertirse en vivienda multifamiliar.

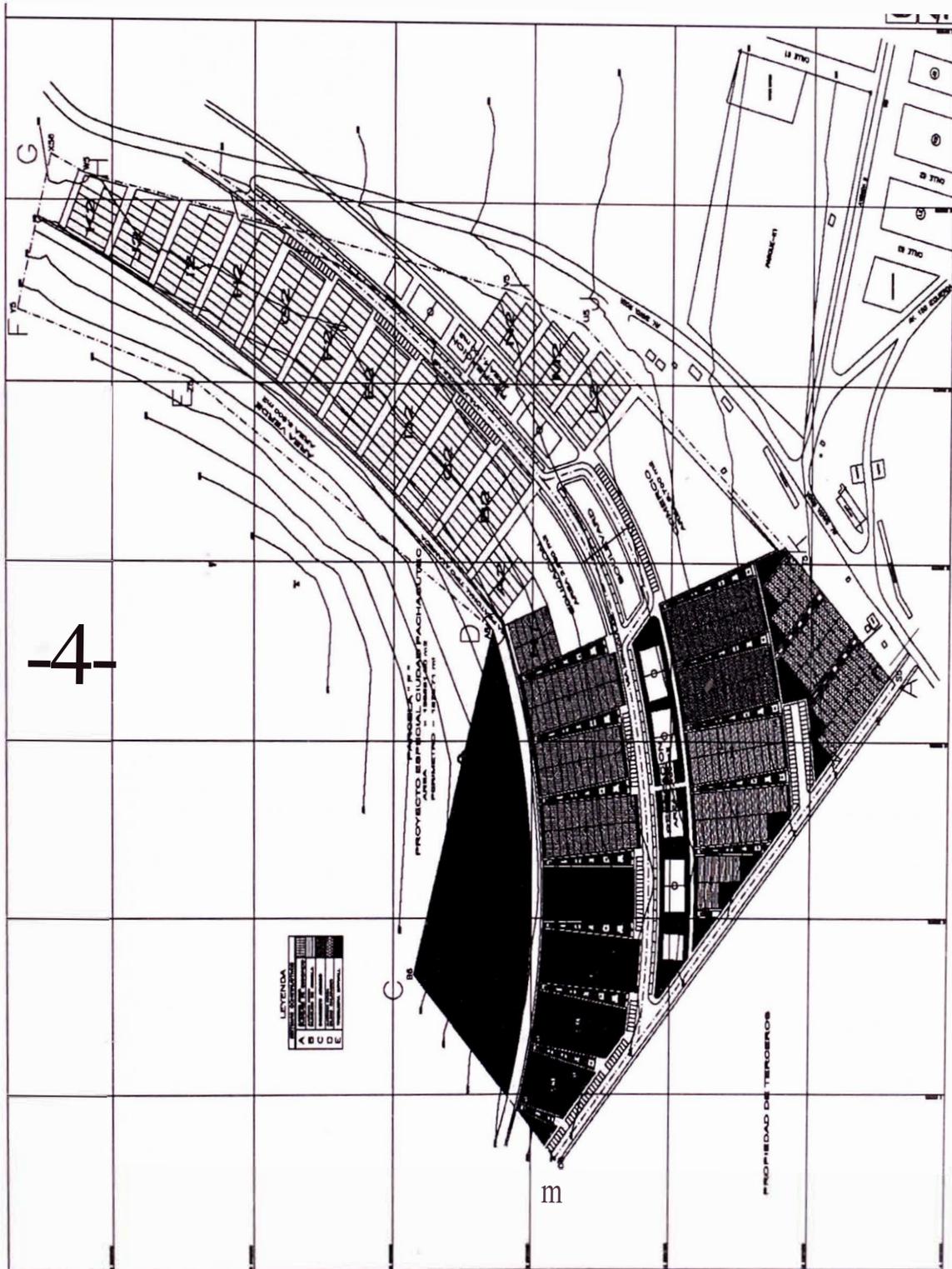
CUADRO DE AREAS

LOTE	15.00 X 5.10 m ²
AREA DEL TERRENO	76.50 m ²
AREA CONSTRUIDA 1er PISO	48.45 m ²
AREA CONSTRUIDA 2do PISO (2DA ETAPA)	48.45 m ²
AREA LIBRE FINAL	28.05 m ²

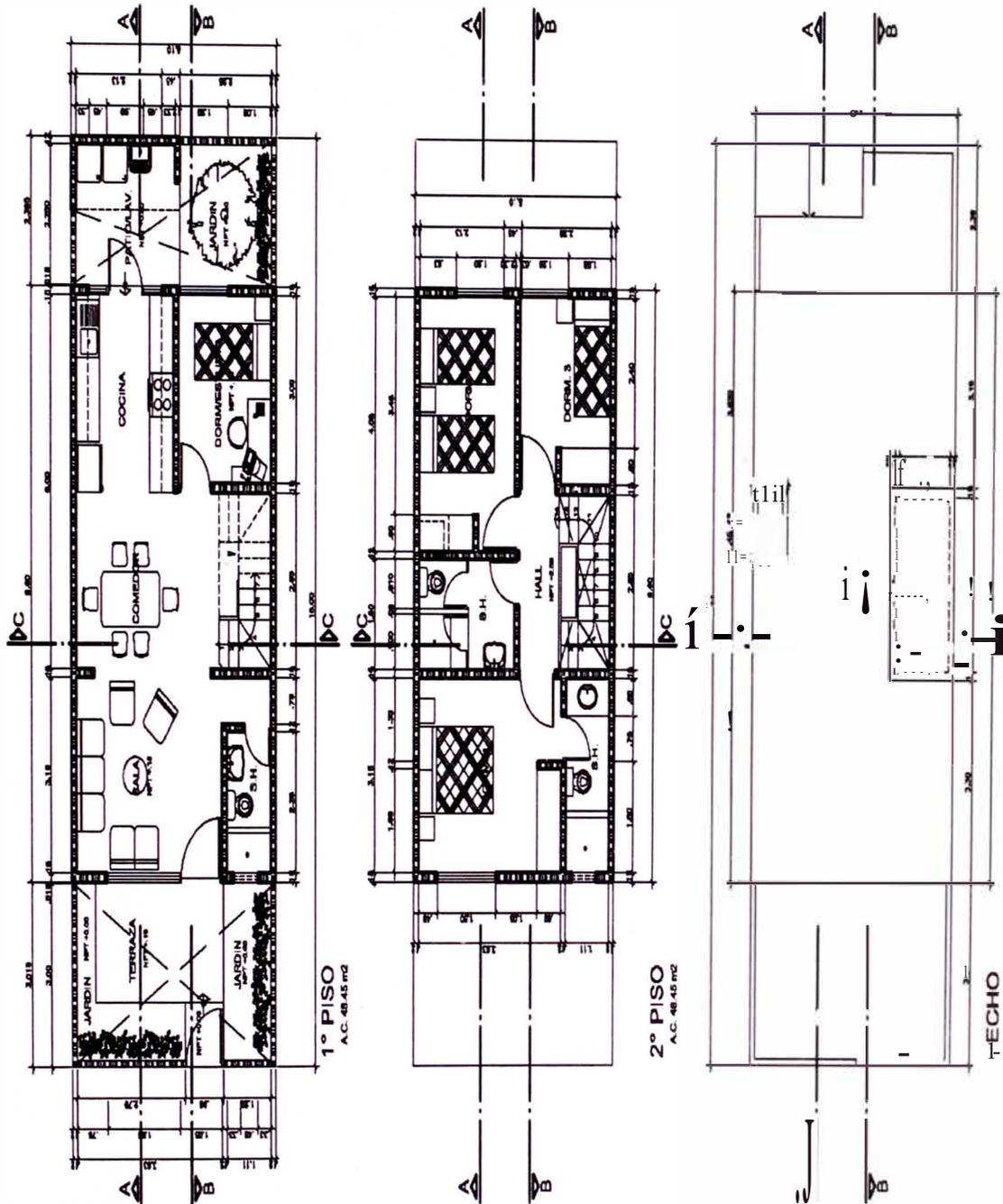
Área y ubicación

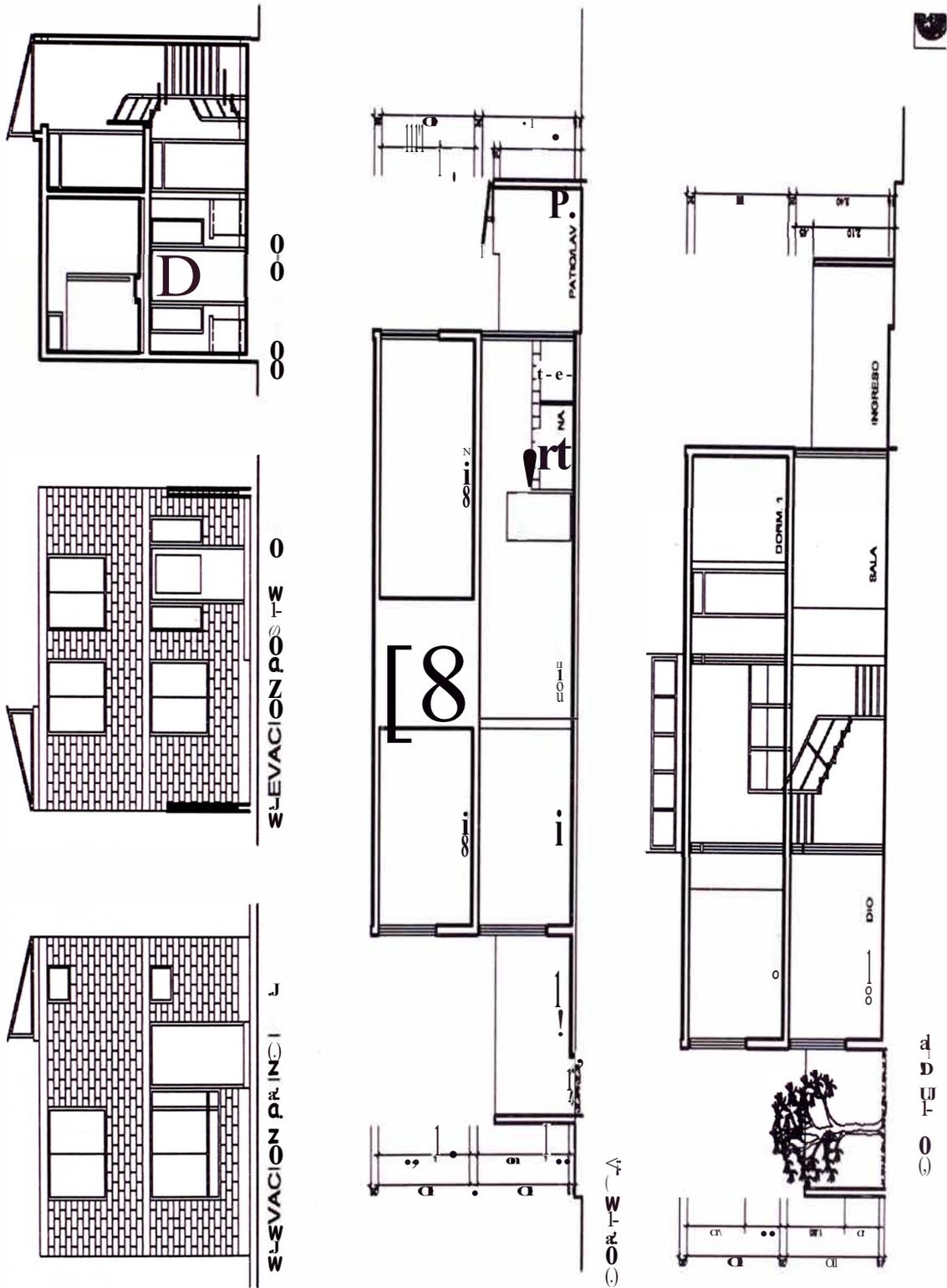


Plano de lotización



3.3.2. Modulación de Sistema Firth





3.4. INSTALACIONES SANITARIAS

3.4.1. Memoria descriptiva

Generalidades.

La presente Memoria Descriptiva trata de las instalaciones Sanitarias proyectadas para una vivienda típica de 02 pisos del Programa de "Vivienda Brisas de Pachacútec" a construirse en dos etapas sobre un lote de 5.1 Om por 15.0m, con un área de 76.5m²

En cada una de las etapas se construirán los siguientes ambientes:

La primera etapa o etapa inicial esta compuesto por un ambiente denominado zona social y de trabajo, donde se dejara un lavadero de cocina, lavaplatos, lavandería, jardín, también la conforma un baño compuesto por un inodoro, un lavatorio y una ducha, el resto de área del terreno será utilizado para futuras ampliaciones.

La segunda etapa complementara la construcción total del primer piso conformándose una vivienda familiar: zona de trabajo, cocina, sala, baño, tres dormitorios,

Las instalaciones sanitarias estudiadas en este caso, son del tipo domiciliario, donde se consideran los aparatos sanitarios de uso privado. Estas instalaciones básicamente deben cumplir con las exigencias de habitabilidad, funcionabilidad, durabilidad y economía en toda la vivienda.

El diseño de la red sanitaria, que comprende el cálculo de la pérdida de carga disponible, la pérdida de carga por tramos considerando los accesorios, el cálculo de las presiones de salida, tiene como requisitos: conocer la presión de la red pública, la presión mínima de salida, las velocidades máximas permisibles por cada tubería y las diferencias de altura, entre otros. Conociendo estos datos se logrará un correcto dimensionamiento de las tuberías y accesorios de la vivienda, como se verá en el presente trabajo.

El trabajo se basa en el método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua, que es el denominado Método de los gastos probables, creado por Roy B. Hunter, que consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de "unidades de gasto" determinadas experimentalmente.

Objetivo General

- Estudiar las redes de distribución de agua domiciliarias, así como las de desagüe.

Objetivos Específicos

- Estudio de la isometría de la vivienda en estudio, para definir el punto y tramo más desfavorable.
- Determinación de la pérdida de carga disponible y por tramos.
- Determinación de los diámetros de tuberías, en base a sus velocidades permisibles, y accesorios.
- Cálculo de las presiones de salida.
- Aplicación de un sistema de distribución indirecto.

Datos básicos de diseño.

El Proyecto de Instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Desagüe ha sido desarrollado de conformidad al Reglamento Nacional de Construcciones-Norma Técnica de Edificación S-200

Descripción del Proyecto.**Agua Potable.**

Debido a que la zona no cuenta con obras definitivas de redes de agua potable, la zona será abastecida provisionalmente y en forma restringida, por horas. Se ha proyectado para la vivienda de un piso a construirse en una primera etapa; una tubería de ingreso de agua de 1/2" de diámetro el cual alimentara un tanque de 600 litros, para de allí por gravedad distribuirse el agua al baño, lavadero de cocina y lavandería a construirse en el piso.

Las construcciones de la segunda etapa, en tanto no exista el sistema definitivo de redes de agua potable, los servicios serán abastecido también con tanque alto el cual será de 600 litros.

Desagüe y Ventilación.

La evacuación de las aguas servidas de los servicios higiénicos del primer piso será por gravedad mediante cajas y tuberías colectoras indicadas en los planos.

Para los pisos siguientes, se ha proyectado dos (02) montantes el cual descargará a una de las cajas del primer piso para finalmente descargar los desagües al exterior del lote.

Así mismo, se ha proyectado ventilación sanitaria e los SS.HH. para evitar la ruptura de sellos de agua de las trampas y malos olores.

Cada una de las montantes de desagüe será prologadas hasta la azotea con el mismo diámetros y prolongada a 0.20m, terminando en sombrero de ventilación.

1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN	NORMA VIGENTE
Tubos de Policloruro de vinilo no plastificado - PVC - U.F.	N.T.P. 339.002: Hasta DN < 63 mm N.T.P. ISO 4422: Hasta DN ≥ 63 mm
Válvula de Compuerta de Hierro Dúctil con asiento elastómero y vástago de acero	Especificaciones de SEDAPAL según : N.T.P. 350.064: 1997 e ISO 7259
Accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado - PVC - U.F.	N.T.P. ISO 4422: 1997 Accesorios Inyectados
Accesorios de Hierro Dúctil	N.T.P. ISO 2351: 1997
Tapas y marcos de Fierro para Caja de Válvula	Especificaciones Técnicas de SEDAPAL
Abrazaderas para Conexión Domiciliaria	P.N.T.P. 339.137: 1997 Abrazaderas termoplásticas
Válvulas de Toma (Corporation) y de Paso	P.N.T.P. 399.034: 1197 De resinas termoplásticas
Acople Niple Roscado	P.N.T.P. 399.089:1983 De resina acetálica P.N.T.P. 399.081 :1983 De policloruro de vinilo PVC
Tapas y Marcos de Acero Galvanizado para Caja Portamedidor	N.T.P. 350.085: 1997
Anillo de Jebe	N.T.P. - ISO 4633: 1997
Se utilizará: Cemento tipo V en anclajes de válvulas y accesorios. Cemento tipo I en instalación de caja portamedidores	

2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA RED DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN	NORMA TÉCNICA VIGENTE
Tubos de Policloruro de vinilo no plastificado PVC - U.F.	ISO/DIS 4435: 1995
Buzón Tipo 1	Especificaciones Técnicas de SEDAPAL
Tapas de Concreto Armado para Buzón	N.T.P. 350.111: 1997
Tapas de Concreto Armado para Caja de Registro	N.T.P. 350.085: 1997
Marco de Hierro Fundido Gris para Buzón	N.T.P. 339.111: 1997
Caja prefabricada de Concreto para Registro	Especificaciones Técnicas de SEDAPAL
Codo – Cachimba	ISO/DIS 4435: 1995 DE PVC - U.F
Anillo de Caucho	N.T.P. ISO 4633: 1997

3.4.2. Dimensionamiento de conexiones domiciliarias

Consideraciones para el diseño de instalaciones Sanitarias

Delineamiento de redes

Consiste en delinear el recorrido de las tuberías desde la conexión domiciliaria hasta cada uno de los ambientes que contienen servicios sanitarios. Para ello se debe considerar:

- Los tramos horizontales pueden ir por los muros o contrapisos de acuerdo a que los aparatos sanitarios descarguen por el muro o por el piso respectivamente.
- Al ir por los muros se hace economía en el recorrido de tuberías y accesorios, pero se tiene la desventaja que hay que picar las paredes y efectuar pases en los vanos de las puertas y pasadizos.
- El ir por el piso resulta ventajoso cuando se debe efectuar una reparación, pues es más económica y fácil cambiar las losetas del piso que las mayólicas de las paredes.
- Los tramos verticales deben ir preferentemente en ductos, con una separación mínima de 0.15 m de las tuberías de agua caliente y de 0.20 m de las montantes de aguas negras y de lluvia (distancia medida entre sus generatrices más próximas).
- En lo posible debe evitarse cruzar elementos estructurales.
- Debe procurarse formar circuitos porque así se obtiene una mejor distribución de la presión y se pueden ubicar adecuadamente las válvulas de interrupción que permitan efectuar reparaciones sin paralizar todo el servicio.
- Al ingreso del predio es necesario colocar una válvula de interrupción después del medidor.
- Las tuberías de aducción e impulsión deben llevar una válvula de retención.

- En los tramos horizontales las tuberías de agua fría deben instalarse siempre debajo de las de agua caliente y encima de las de desagüe, a una distancia no menor de 0.10 m entre sus superficies externas.
- Al ingreso de cada ambiente debe instalarse en lo posible una válvula.
- Al delinear las redes de desagüe exteriores en el primer piso debe tener presente que las cajas de registro estén ubicadas en forma tal que puedan ser revisadas cómodamente, sin causar molestias ni dañar la estética.

Graficación de las redes de agua y desagüe

La graficación de redes se efectúa sobre un plano de planta a escala 1/50, donde se hará resaltar las redes de agua y desagüe, quedando en segundo plano la distribución arquitectónica; generalmente en este plano se obvian muchos detalles que aparecen en los planos arquitectónicos (puertas, mobiliario, etc.). El tamaño de la lámina depende del proyecto arquitectónico.

Las redes de agua se grafican de menor grosor que las de desagüe (generalmente a la mitad del grosor). Para el dibujo de cisternas y tanques elevados (cortes) se emplean escalas de 1/20 ó 1/25.

Dibujos isométricos

Una vez graficada la red de agua y desagüe se procede a dibujar su isometría (ángulo de 30°); a veces se sugiere dibujarlo a escala de 1/50.

SISTEMA DE DISTRIBUCION DIRECTO DE AGUA POTABLE

Elementos del sistema

- Conexión domiciliaria
- Medidor
- Tuberías de alimentación
- Ramales de distribución
- Sub-ramales

Cálculo de tuberías

Para el cálculo de tuberías es necesario considerar lo siguiente:

- Presión en la red pública en el punto de conexión del servicio, puede variar entre 20 y 30 lb/pulg² pero en edificios de hasta 3 pisos la presión más recomendable debe estar entre 30 y 50 lb/pulg².
- Altura estática entre la tubería de la red de distribución pública y el punto de entrega en el edificio.
- Pérdida de carga en tuberías y accesorios.
- Pérdida de carga en el medidor, depende del diámetro del medidor siendo recomendable que sea menor del 50% de la carga disponible.
- Presión de salida en el aparato: según el reglamento nacional de construcciones, se debe considerar un mínimo 3.5 m en la descarga del aparato de grifo o válvula normal y 7 m en los aparatos con válvula fluxométrica. Se exceptúan las instalaciones para edificaciones económicas de tipo mínimo o populares en las que se acepta una presión de 2 m con aparatos de grifo o válvula normal. Si se usan calentadores a gas, se recomienda que la presión mínima a la salida de la ducha sea de 5 m.
- Presión máxima en la tubería: se recomienda 50 m.
- Velocidad: para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución el reglamento nacional de construcciones establece una velocidad mínima de 0.005 m/s y una máxima que es dado en tablas de dicho reglamento.

Calculo de las redes de distribución de agua

El método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua es el método de Roy B. Hunter o de los gastos probables.

Este método se basa en la aplicación de la teoría de las probabilidades para el cálculo de los gastos. Específicamente consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de "unidades de gasto" determinadas experimentalmente.

La "unidad de gasto" es la que corresponde a la descarga de un lavatorio común que tiene una capacidad de 1 pie³, el cual descarga en un minuto; es un valor adimensional.

Este método considera que cuanto mayor es el número de aparatos sanitarios, la proporción de uso simultáneo disminuye, por lo que cualquier gasto adicional que sobrecargue el sistema rara vez se notara; mientras que si se trata de sistemas con muy pocos aparatos sanitarios, la sobrecarga puede producir condiciones inconvenientes de funcionamiento.

Para estimar la máxima demanda de agua en un edificio debe tenerse en cuenta si el tipo de servicio que van a prestar los aparatos es público o privado.

- Aparatos de uso privado: cuando los baños ~~son~~ de uso privado existen menores posibilidades de uso simultáneo, para estimar sus unidades de gasto se puede recurrir ciertos valores mostrados en tablas del Reglamento Nacional de Construcción.
- Aparatos de uso público: cuando se encuentran ubicados en baños de servicio público, es decir que varios aparatos pueden ser utilizados por diferentes personas simultáneamente; unidades de gasto en tablas del Reglamento Nacional de Construcción.

Una vez calculada el total de unidades de gasto, se podrán determinar "los gastos probable" para la aplicación del Método Hunter.

Criterios para el cálculo de las redes de distribución

- Los diámetros de las tuberías de distribución se calcularán con los gastos probables obtenidos según el número de unidades de gasto de los aparatos sanitarios para servir.
- La presión mínima en la salida de los aparatos sanitarios será de 3.5 m, salvo aquellos equipados con válvulas semi-automáticas o equipos especiales en los que la presión estará dada por las recomendaciones de los fabricantes, aproximadamente entre 7 y 10.5 m.
- Para el cálculo de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.6 *mis*, y la velocidad máxima según tablas.

- La presión estática no será superior a 35 m para evitar los ruidos molestos y el deterioro de la red.

Procedimiento de cálculo

- Efectuar un isométrico de la red de agua identificando cada punto de entrega a un aparato o grupo de aparatos sanitarios.
- Ubicar el punto mas desfavorable que debe tener presión mínima; siendo este el mas alejado horizontalmente y el mas elevado con respecto a la cota de la red publica.
- Ubicar el tramo mas desfavorable y calcular para el las unidades de gasto (unidades Hunter) sumando progresivamente de arriba hacia abajo hasta el punto inicial del tramo.
- Determinar el o los gastos probables para el tramo.
- Calcular la pérdida de carga disponible para el punto más desfavorable.
- Asumir diámetros y con los gastos respectivos obtener las perdidas de carga parciales.
- Verificar que la suma de perdidas de carga parciales sea menor que la perdida de carga disponible para aceptar los diámetros asumidos.

REDES DE DESAGUE Y VENTILACION

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección hasta el lugar de descarga, con velocidades que permitan el arrastre de las materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales fácilmente putrescibles.

El sistema deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos de tal forma que impidan la formación de vacíos o alzas de presión que pudieran hacer descargar las trampas o introducir malos olores a la edificación.

El diámetro del colector principal de desagüe de una edificación debe calcularse para las condiciones de máxima descarga.

3.5. INSTALACIONES ELECTRICAS

3.5.1. Memoria descriptiva

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.

Las Instalaciones eléctricas comprenden las siguientes partes:

- 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.

3.5.2. Dimensionamiento conexiones domiciliarias

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 de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

La ubicación de las salidas esta de acuerdo o lo siguiente:

-Tablero de Distribución	1.80 m. Borde superior
-Braquetes	2.10 m. al eje
-Interruptores	1.10 m. al eje

-Tomacorrientes	0.40 m. al eje
-Tomacorrientes sobre muebles	1.10 m. al eje

Sistema de Puesta a Tierra

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

3.6. ANALISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

3.6.1. Presupuesto

El Capítulo contempla la cuantificación técnico económica del proyecto elaborado, teniendo en consideración los requerimientos de materiales, equipos 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.

Resúmen general

Obra	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA
Propietario:	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO VENTANILLA
Fecha	28/02/2006

#	Descripción Fórmula	Costo Directo	Total Fórmula
1	ESTRUCTURA ARMADA, SISTEMA FIRTH	2,057,667.98	2,693,506.69
2	ARQUITECTURA, SISTEMA FIRTH	352,009.64	460.780.61
3	INSTALACIONES SANITARIAS, SISTEMA FIRTH	325,391.44	425,937.3
4	INSTALACIONES ELECTRICAS, SISTEMA FIRTH	303,242.72	396,944.73
TOTAL S		3,038,326.52	3,977,169.42

Presupuesto

Obra	0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA					
Fórmula	ESTRUCTURA ARMADA, SISTEMA FIRTH					
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO			28/02/2006		
Depart	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA	
Item	Descripción	Unidad	Metra do	Precio	Parcial	Total
01.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.00	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	6,502.50	1.17	7,607.93	7,607.93
01.02.00	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO					
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	6,502.50	0.81	5,267.03	
01.02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	6,502.50	1.27	8,258.18	13,525.21
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01.00	EXCAVACIONES					
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO HASTA 1.80m	M3	3,108.00	28.47	88,484.76	
02.02.00	CORTE DE TERRENO EN MATERIAL SUELTO C/EQUIPO	M3	2,320.00	2.49	5,776.80	94,261.56
02.03.00	RELLENOS					
02.03.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	1,836.00	17.73	32,552.28	
02.03.02	ACARREO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	M3	3,951.20	10.50	41,487.60	
02.03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	1,648.41	42.74	70,453.04	
02.04.00	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DP= 15KM	M3	3,951.20	14.99	59,228.49	
02.05.00	NIVELACION INTERIOR I(COMPACTACION	M2	3,978.00	3.46	13,763.88	217,485.29
03.00.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
03.01.00	CIMIENTO CORRIDO					
03.01.01	CONCRETO Fc=100 KG/CM2 PARA CIMIENTOS CORRIDOS CM	M3	1,156.06	233.27	269,674.12	
03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, CIMIENTO CORRIDO	M2	4,852.00	16.77	81,368.04	351,042.16
03.03.00	BASES					
03.03.01	FALSO CIMIENTO MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON 30% PIH	M3	1,141.23	116.44	132,884.82	132,884.82
03.04.00	SOBRECIMIENTO					
03.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=100 KG/CM2 PARA SOBRECIMIE	M3	1,280.65	242.86	311,018.66	
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	M2	6,087.50	29.56	179,946.50	
03.05.00	CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:3 CEMENTO-HORMIGON	M2	2,545.92	20.56	52,344.12	1,027,236.26
04.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
04.03.04	DRENAJE (DESAGUE) TUBO, PVC SAP 3"	UNO	85.00	104.25	8,861.25	
04.06.00	VIGAS					
04.06.01	CONCRETO Fc= 175 KG/CM2 VIGAS	M3	123.48	247.84	30,603.28	
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	724.82	28.01	20,302.21	
04.06.03	ACERO GRADO 60 VIGAS	KG	9,257.66	3.29	30,457.70	81,363 19
04.08.00	LOSAS ALIGERADAS- SISTEMA ALITEC					
04.08.01	COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADA (FIRTH)	M	3,335.64	24.26	80,969 34	
04.08.02	COLOCACION DE BOVEDILLAS (FIRTH)	M2	3,290.76	12.12	39,884.01	
04.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA ALIGERADA (FIRTH)	M2	3,330.58	6.58	21,915.22	
04.08.04	ACERO GRADO 60 LOSAS ALIGERADAS	KG	6,349.72	3.29	20,990 ;0	
04.08.05	CONCRETO fc=175 Kg/cm2 DE LOSA ALIGERADA	M3	120.56	244.00	29,296.08	192,975 23
04.09.00	SOBRECIMIENTO					
04.09.01	ACERO EN SOBRECIMIENTO GRADO 60	KG	65,352.67	3.29	215,010.28	215,010 28

04.10.00	MUROS DE ALBAÑILERIAARMA0A					
04.10.01	ACERO EN MURO DE ALBANILERIA ARMADA	KG	13,528.81	3.17	42,886.33	
04.10.02	CONCRETO LIQUIDO PREMEZCLADO EN MUROS	MB	521.07	293.45	152,907.99	
04.10.03	BLOQUE DE CONCRETO FIRTH 14x39x19	M2	7,089.44	51.83	367,445.68	1,061,449.95
	COSTO DIRECTO					2,421,566.20
	GASTOS GENERALES 5%					121,078.31
	UTILIDAD 5%					121,078.31
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					2,663,722.82
	IGV19%					506,107.34
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					3,169,830.16

SON: TRES MILLONES CIENTO SESENTINUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y 16/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra 0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" -VENTANILLA

Fórmula 2 ARQUITECTURA, SISTEMA FIRTH

Cliente MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO

28/02/2006

Depart CALLAO

Provincia CALLAO

Distrito

VENTANILLA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
05.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
05.01.00	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO M=1 5 E=2cm	M2	58.50	12.16	711.36	
05.02.00	TARRAJEO EN INTERIORES	M2	846.39	12.76	10,799.94	11,511.30
06.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					
06.01.00	PISO DE CERAMICA DE COLOR 30x30	M2	214.20	37.25	7,978.95	
06.02.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO INTERIOR	M2	3,147.34	16.77	52,780.89	
	Mo. C.A. 1; 4 ACABADO C.A. 12					
06.03.00	CONTRAPISO DE 48 MM.	M2	1,745.44	18.18	31,732.10	92,491.94
07.00.00	CONTRAZOCALOS					
07.01.00	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR	M	1,572.26	7.39	11,619.00	11,619.00
	H = 10 CM PULIDO					
08.00.00	ZOCALOS					
08.01.00	ZOCALO DE MAYOLICA aLANCA DE 15 X 15 DE 1RA	M2	66.61	54.76	3,647.56	3,647.56
09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					
09.01.01	PUERTA PRINCIPAL CONTRAPLACADA	UNO	88.00	218.00	19,184.00	
09.02.00	PUERTA POSTERIOR CONTRAPLACADA	UNO	88.00	195.00	17,160.00	
09.03.00	PUERTA INTERIOR CONTRAPLACADA	UNO	176.00	195.00	34,320.00	70,664.00
10.00.00	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA					
10.01.00	VENTANA PRINCIPAL	UNO	88.00	256.00	22,528.00	
10.02.00	VENTANA POSTERIOR	UNO	176.00	310.00	54,560.00	
10.03.00	VENTANA EN DORMITORIO	UNO	88.00	170.00	14,960.00	
10.04.00	VENTANA EN BAÑO	UNO	88.00	90.00	7,920.00	99,968.00
11.00.00	CERRAJERIA					
11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3' X 3'	PZA	1,056.00	13.31	14,055.36	
11.02.00	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIOR TIPO BOLA	UNO	176.00	21.36	3,759.36	
11.03.00	PICAPORTE DE 2'	UNO	176.00	5.97	1,050.72	18,865.44
12.00.00						
12.01.00	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	458.08	458.08	
12.02.00	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	GLB	1.00	458.08	458.08	916.16
13.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					
13.01.01	INODORO TANQUE BAJO RAPID JET	UNO	88.00	167.27	14,719.76	
13.02.00	LAVATORIO DE PARED FONTANA 1 LLAVE	UNO	88.00	93.68	8,243.84	
13.03.00	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 18"x20"	PZA	88.00	123.63	10,879.44	
	DE 1 POZA					
13.04.00	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	UNO	88.00	77.69	6,836.72	
13.05.00	PAPELERA DE LOSA BLANCA DE EMPOTRAR	UNO	88.00	18.71	1,646.19	42,326.24

COSTO DIRECTO	352,009.64
GASTOS GENERALES 5%	17,600.48
UTILIDAD 5%	17,600.48
	=====
PARCIAL DEL PRESUPUESTO	387,210.60
IGV19%	73,570.01
	=====
TOTAL DEL PRESUPUESTO	460,780.61

SON: CUATROCIENTOS SESENTA MIL SETECIENTOS OCHENTA Y 611100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra	0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" -VENTANILLA					
Fórmula	3 INSTALACIONES SANITARIAS, SISTEMA FIRTH					
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO			28/02/2006		
Depart	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA	
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
14.00.00	DESAGUE Y VENTILACION					
14.01.00	SALIDA DE DESAGUE					
14.01.01	SALIDA DESAGUE PVC SAL 2"	PTO	440.00	59.87	26,342.80	
14.01.02	SALIDA DESAGUE PVC SAL 4"	PTO	88.00	69.07	6,078.16	
14.01.03	SALIDA DE VENTILACION PVC SAL 2"	PTO	88.00	48.39	4,258.32	36,679.28
14.02.00	REDES DE DISTRIBUCION					
14.02.01	TUBERIA PVC SAL 2"	M	1,056.00	16.05	16,948.80	
14.02.02	TUBERIA PVC SAL 4"	M	1,936.00	21.07	40,791.52	57,740.32
14.03.00	ACCESORIOS DE REDES					
14.03.01	CODO PVC SAL 2" X 90°	PZA	88.00	8.21	722.48	
14.03.02	CODO PVC SAL 4" X 90°	PZA	176.00	10.60	1,865.60	
14.03.03	YEE PVC SAL 4" A 2"	PZA	264.00	23.87	6,301.68	
14.03.04	YEE PVC SAL 4"	PZA	176.00	25.11	4,419.36	13,309.12
14.04.00	ADITAMENTOS					
14.04.01	REGISTRO ROSCADO B" 2"	PZA	88.00	5.00	440.00	
14.04.02	REGISTRO ROSCADO Br. 4"	PZA	88.00	6.55	576.40	1,016.40
14.05.00	CAMARAS DE INSPECCION					
14.05.01	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 10" X 20" TAPA F ²	PZA	176.00	153.67	27,045.92	135,791.04
15.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					
15.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA					
15.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	PTO	704.00	54.57	38,417.28	38,417.28
15.02.00	REDES DE DISTRIBUCION					
15.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	M	2,816.00	13.50	38,016.00	
15.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	M	1,936.00	30.94	59,899.84	97,915.84
15.03.00	LLAVES Y VALVULAS					
15.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	PZA	88.00	58.79	5,173.52	
15.03.02	VALVULA DE COMPUERTA TIPO GLOBO 1/2"	PZA	528.00	47.01	24,821.28	166,327.92
16.00.00	ALMACENAMIENTO DE AGUA					
16.00.Q1	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 250 LITROS	PZA	88.00	264.46	23,272.48	23,272.48
	COSTO DIRECTO					325,391.44
	GASTOS GENERALES 5%					16,269.57
	UTILIDAD 5%					16,269.57
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					357,930.58
	IGV19%					68,006.81
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					425,937.39

SON: CUATROCIENTOS VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS TRENTISIETE Y 39/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra	0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" -VENTANILLA					
Fórmula	4 INSTALACIONES ELECTRICAS, SISTEMA FIRTH					
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO			28/02/2006		
Depart	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA	
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
17.00.00	<u>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y FUERZA</u>					
17.01.00	SALIDA DE TECHO	PTO	616.00	76.61	47,191.76	
17.02.00	SALIDA DE PARED	PTO	264.00	76.61	20,225.04	
17.03.00	SALIDA PARA LUZ DE CONMUTACION DE 3/4"	PTO	88.00	91.95	8,091.60	
17.04.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES					
17.04.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES	PTO	704.00	58.27	41,022.08	
17.04.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES CON LINEA A TIERRA	PTO	616.00	63.59	39,171.44	155,701.92
18.00.00	SALIDA PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES					
18.01.00	SALIDA PARA TIMBRE	PTO	88.00	69.12	6,082.56	6,082.56
19.00.00	<u>SALIDA DE FUERZA</u>					
19.01.00	SALIDA DE FUERZA PARA LAVADORA	PTO	88.00	76.68	6,747.84	6,747.84
20.00.00	<u>TABLEROS Y CUCHILLAS</u>					
20.01.00	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	PZA	88.00	149.89	13,190.32	13,190.32
21.00.00	SISTEMA DE CONEXION TIERRA					
21.01.00	POZO-CONEXION TIERRA EN SISTEMA C/EQ.BOMBEO, ALUMB,TOMACORR	UNO	88.00	1,225.91	107,880.08	
21.02.00	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	GLB	88.00	155.00	13,640.00	121,520.08
	COSTO DIRECTO					303,242.72
	GASTOS GENERALES 5%					15,162.14
	UTILIDAD 5%					15,162.14
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					333,567.00
	IGV19%					63,377.73
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					396,944.73

SON: TRESCIENTOS NOVENTA/SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA/CUATRO Y 73/100 NUEVOS SOLES

3.6.2. Análisis de Costos Unitarios

El Análisis de Costos Unitarios de las partidas fueron entregados en el Informe Final grupal del Ciclo de Titulación 2005.

3.6.3. Relación de Insumos

Precios y cantidades de insumos requeridos							
Obra	0302002	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA					
Fórmula		ESTRUCTURA ARMADA, SISTEMA FIRTH					
Fecha	28/02/2006						
Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
050100	AFIRMADO	M3	18.00	2,142.93	38,572.74	38,572.79	
390500	AGUA	M3	10.00	517.53	5,175.30	5,161.01	
390511	AGUA (SEDAPAL inc. transporte)	M3	9.00	23.99	215.91	216.52	
020010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG	3.00	473.51	1,420.53	1,488.17	
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO# 16	KG	3.00	3,510.69	10,532.07	10,532.09	
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO# 8	KG	3.00	2,406.70	7,220.10	7,244.35	
050104	ARENA GRUESA	M3	113.00	194.56	3,502.08	3,507.59	
170209	BLOQUE DE CONCRETO MURO 14x39x19 CM	MLL	1,650.00	91.45	150,892.50	150,934.18	
495111	BOMBA DE CONCRETO 10 M3/H	M3	28.00	2,044.26	57,239.28	57,239.28	
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL	5.00	148.88	744.40	779.84	
470101	CAPATAZ	HH	12.32	2,983.31	36,754.38	36,937.75	
490411	CARGADOR \$/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	HM	148.83	98.78	14,701.43	14,698.46	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5KG)	BOL	14.50	2,310.16	33,497.32	33,497.32	
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL	20.08	1,582.94	31,785.44	31,786.90	
489602	CIZALLA	HM	4.95	137.99	683.05	676.44	
021025	CLAVOS	KG	3.00	222.58	667.74	696.09	
020165	CLAVOS PROMEDIO CONSTRUCCION	KG	3.00	606.50	1,819.50	1,843.76	
020207	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG	3.00	863.86	2,591.58	2,591.58	
490303	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	HM	21.23	1,974.37	41,915.88	41,940.26	
210161	CONCRETO LIQUIDO PRE MEZCLADO	M3	245.00	536.70	131,491.50	131,492.01	
210162	CONCRETO PRE-MEZCLADO FC=100 KG/CM2, CM TIPO V	M3	196.00	1,420.54	278,425.84	278,425.88	
219928	CONCRETO PRE-MEZCLADO FC=175 KG/CM2	M3	199.50	124.18	24,773.91	24,773.87	
292201	CORDEL	M	0.27	162.56	43.89	65.03	
370241	CORDEL	M	0.27	32.51	8.78	0.00	
800102	DESENCOFRADO	P2	0.01	3,921.28	39.21	36.24	
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.10	617.74	679.51	650.25	
030032	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	KG	2.14	76,947.93	164,668.57	164,701.92	
375210	GARLOPA	HM	0.50	375.69	187.85	140.71	
800101	HABILITADO DE MADERA P/ENCOFRADO	P2	0.01	3,921.28	39.21	36.24	
380000	HORMIGON	M3	18.00	969.84	17,457.12	17,457.05	
375409	JALON	HE	1.00	130.05	130.05	130.05	
170119	LADRILLO 12X40X25	UNO	1.20	26,326.08	31,591.30	31,591.30	
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2	2.72	4,111.88	11,184.31	11,201.32	
430025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO- CARP	P2	2.85	47,394.71	135,074.92	135,127.64	

CONTINUACION INSUMOS DE ESTRUCTURAS

4 30 103	MADERA TORNILLO	P2	3.00	3,663.64	10,990.92	10,990.91
4 80 109	MEZCLADORA 11 P3	HM	23.44	51.86	1,215.60	1,216.12
4 9 1007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	15.05	5,912.76	68,987.04	88,990.08
4 9 10 13	MEZCLADORA DE CONCRETO 20-35HP 16P3	HM	31.50	185.09	5,830.34	5,830.16
3754 08	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.00	65.03	65.03	65.03
301323	MORTERO EMBOLSADO 14	BOL	6.50	2,977.56	19,354.14	19,354.17
491903	NIVEL	HE	3.75	130.05	487.69	520.20
4 70 103	OFICIAL	HH	10.04	7,400.98	74,305.84	74,217.35
4 70022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	12.00	426.30	5,115.60	5,109.47
4 70 102	OPERARIO	HH	11.20	16,512.96	184,945.15	185,047.87
4 70 104	PEON	HH	9.06	27,894.99	252,728.61	252,592.75
050003	PIEDRA CHANGADA DE 12"	M3	40.00	110.20	4,408.00	4,408.10
050009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	29.36	376.89	11,065.49	11,065.49
431652	REGLA DE MADERA	P2	0.70	152.76	106.93	101.84
4 8900 1	SIERRA CIRCULAR	HM	5.00	375.69	1,878.45	1,829.20
4 9 190 1	TEODOLITO	HM	9.62	195.08	1,876.67	1,885.73
4 70032	TOPOGRAFO	HH	11.20	195.08	2,184.90	2,145.83
4904 34	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	140.00	33.64	4,709.60	4,709.60
320104	TRANSPORTE DE AGUA	M3	10.00	28.83	288.30	293.76
729309	TUBERIA PVC SAP 3"x3m P/DRENAJE	UNO	19.70	433.50	8,539.95	8,539.95
4 95203	VIBRADOR DE 4 HP CAB.=2.40"	HM	7.00	61.74	432.18	432.18
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	5.90	412.09	2,431.33	2,433.17
800108	VIGUETA PRETENSADA TIPO V-101	M	10.50	7,338.41	77,053.31	77,053.28
481104	VOLQUETE DE 10 M3	HM	110.00	395.12	43,463.20	43,463.20
309980	WINCHA	UNO	30.00	39.02	1,170.60	1,170.46
300201	YESO DE 28 Kg	BOL	8.50	130.06	1,105.51	1,170.46
				SUB-TOTAL	2,040,467.56	2,040,810.25
		INSUMOS COMODIN				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				16,857.73
				SUB-TOTAL		16,857.73
				TOTAL	2,040,467.56	2,057,667.98
				MONTO PARTIDAS ESTIMADAS		000
						2,057,667.98

Obra	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA						
Fórmula	2 ARQUITECTURA, SISTEMA FIRTH						
Fecha	28/02/2006						
Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
390500	AGUA	M3	10.00	149.67	1,496.70	1,497.49	
390511	AGUA (SEDAPAL inc. transporte)	M3	9.00	29.41	264.69	264.38	
305207	ANILLO DE CERA PARA INODORO	UNO	6.13	88.00	539.44	539.44	
040000	ARENA FINA	M3	18.00	29.06	523.08	515.67	
050104	ARENA GRUESA	M3	18.00	287.42	5,173.56	5,173.57	
101622	ASIENTO W.C. PLASTICO	UNO	10.33	88.00	909.04	909.04	
260857	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3' x 3'	PAR	4.77	1,056.00	5,037.12	5,037.12	
300101	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	BOL	5.00	3.74	18.70	18.72	
101253	CAÑO DE BRONCE 1/2" STANDARD	UNO	3.05	88.00	268.40	268.40	
470101	CAPATAZ	HH	12.32	340.80	4,198.66	4,197.51	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5KG)	BOL	14.50	2,421.85	35,116.83	35,117.14	
240033	CERAMICA COLOR 30x30 cm 1RA	M2	19.03	224.91	4,280.04	4,279.72	
260774	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIOR TIPO BOLA	UNO	16.75	176.00	2,948.00	2,948.00	
290405	CINTA TEFLON	PZA	1.50	17.60	26.40	26.40	
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3'	KG	3.00	41.21	123.63	128.62	
470037	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	UNO	25.38	308.00	7,817.04	7,817.04	
101252	DESAGUE P/LAVAD. BLANCO 1 1/2" PVC C/TAPON	UNO	2.07	88.00	182.16	182.16	
100608	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	UNO	65.00	88.00	5,720.00	5,720.00	
370435	ESCUADRA METALICA PARA LAVADERO	PAR	15.75	88.00	1,386.00	1,386.00	
305104	FRAGUA BLANCA	KG	1.26	42.84	53.98	53.55	
100254	INODORO TQUE. BAJORAPID JET	UNO	98.95	88.00	8,707.60	8,707.60	
304501	LAVADERO A INOX.18"x20" SATINADO CIA.	UNO	60.00	88.00	5,280.00	5,280.00	
100494	LAVATORIO FONTANA	UNO	19.32	88.00	1,700.16	1,700.16	
101254	LLAVE DE LAVA.T. S/ CROM., DES. DE 1 1/4" C/TAP/ CAD/TRAMPA	UNO	21.49	88.00	1,891.12	1,891.12	
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	3.00	714.29	2,142.87	2,145.91	
290511	MASILLA	KG	3.00	8.80	26.40	26.40	
240304	MAYOLICA BLANCA 1ra 15cm x 15cm	M2	18.04	69.94	1,261.72	1,261.59	
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	15.05	139.64	2,101.58	2,094.53	
470103	OFICIAL	HH	10.04	139.64	1,401.99	1,396.35	
470022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	12.00	139.64	1,675.68	1,675.62	
470102	OPERARIO	HH	11.20	3,789.46	42,441.95	42,437.84	
100168	PAPELERAS DE LOSA BLANCA DE EMPOTRAR	UNO	6.02	88.00	529.76	529.76	
470104	PEON	HH	9.06	2,736.84	24,795.77	24,807.80	
020808	PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	PZA	2.00	176.00	352.00	352.00	
260902	PICAPORTE DE FIERRO DE 2'	UNO	2.98	176.00	524.48	524.48	
301516	PORCELANA	KG	4.50	34.99	157.46	158.06	
431652	REGLA DE MADERA	P2	0.70	108.59	76.01	72.48	
431658	REGLA DE PISO 2' X 6" X 10'	HM	0.70	1,049.01	734.31	723.89	
290580	TRAMPA "P" C/REG. 2' DESAGUE	UNO	3.71	88.00	326.48	326.48	
721900	TRAMPA "P" PVC SAL DE 1 1/2"	UNO	4.87	88.00	428.56	428.56	
290581	TUBO DE ABASTO CROMADO TRENADO DE 1/2"	PZA	21.49	176.00	3,782.24	3,782.24	
290582	TUBO DE ABASTO CROMADO TRENADO DE 5/8"	PZA	22.33	88.00	1,965.04	1,965.04	

CONTINUACION INSUMOS DE ARQUITECTURA

105110	UÑAS DE FIERRO FDO. DE SUJETACION	PZA	2.21	176.00	388.96	388.96
				SUB-TOTAL	178,775.59	178,756.84
		INSUMOS COMODIN				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				2,636.55
				SUB-TOTAL		2,636.55
				TOTAL	178,775.59	181,393.39
				MONTO PARTIDAS ESTIMADAS		170,632.00
						352,025.39

Obra 0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES
SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA

Fórmula 3 INSTALACIONES SANITARIAS, SISTEMA FIRTH

Fecha 28/02/2006

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
390500	AGUA	MB	10.00	1.76	17.60	17.60
040000	ARENA FINA	MB	18.00	5.28	95.04	95.04
470101	CAPATAZ	HH	12.32	832.12	10,251.72	10,231.76
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (42.5KG)	BOL	14.50	264.00	3,828.00	3,828.00
290405	CINTA TEFLON	PZA	1.50	61.60	92.40	92.40
290494	CINTA TEFLON	M	0.10	1,267.20	126.72	126.72
725370	CODO PVC SAL 2" X 90°	UNO	5.00	717.20	3,586.00	3,586.00
725372	CODO PVC SAL 4" X 90°	UNO	7.39	92.40	682.84	682.88
725376	CODO PVC SAL 4" X 90°	PZA	7.39	176.00	1,300.64	1,300.64
725331	CODO PVC SAP 1/2"	UNO	0.80	1,408.00	1,126.40	1,126.40
390279	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	KG	7.00	7.04	49.28	49.28
380000	HORMIGON	MB	18.00	1.76	31.68	31.68
170023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X14X24 CM	UNO	0.32	14,784.00	4,730.88	4,730.88
654558	NIPLE F° G° 1" X1/2"	PZA	3.00	1,232.00	3,696.00	3,696.00
470103	OFICIAL	HH	10.04	821.31	8,245.95	8,248.24
470102	OPERARIO	HH	11.20	7,510.48	84,117.38	84,096.32
135102	PEGAMENTO	GLN	120.00	1.32	158.40	158.40
304611	PEGAMENTO PARA PVC	GLN	120.00	43.16	5,179.20	5,177.92
300169	PEGAMENTO PLASTICO PVC	GLN	120.00	7.13	855.60	855.36
470104	PEON	HH	9.06	7,093.97	64,271.37	64,281.36
770801	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	PZA	1.51	88.00	132.88	132.88
770803	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	PZA	2.20	88.00	193.60	193.60
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA	2.50	88.00	220.00	220.00
394006	TANQUE DE POLIETILENO DE 250 LITROS	PZA	108.54	88.00	9,551.52	9,551.52
500612	TAPA C/MARCO F° F° DE DESAGUE 10" X 20"	PZA	25.00	176.00	4,400.00	4,400.00
720781	TEE PVC SAP DE 1/2"	UNO	1.51	704.00	1,063.04	1,063.04
720700	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	UNO	1.51	2,844.16	4,294.68	4,308.48
720701	TEE PVC SAP DE 3/4" C/R PARA AGUA	UNO	2.77	1,955.36	5,416.35	5,420.80
721901	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	UNO	6.72	453.20	3,045.50	3,044.80
720030	TUB. PVC SAP PRESION C-10 C/R. 3/4" X5m	UNO	19.60	2,208.80	43,292.48	43,292.48
720081	TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C- 10 R. 1/2"	M	3.92	2,900.48	11,369.88	11,376.64
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M	3.13	1,087.68	3,404.44	3,400.32
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M	8.00	1,994.08	15,952.64	15,952.64
729310	TUBERIA PVC SAP C-10 1/2"	M	1.60	1,408.00	2,252.80	2,252.80
730136	TUBO PVC SAL 2"	M	3.13	638.00	1,996.94	1,998.48
730137	TUBO PVC SAL 4"	M	8.00	92.40	739.20	739.20
650511	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	UNO	3.39	176.00	596.64	596.64
721810	UNION UNIVERSAL PVC SAP 3/4"	PZA	1.23	88.00	108.24	108.24
770303	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	UNO	15.19	88.00	1,336.72	1,336.72
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UNO	15.00	88.00	1,320.00	1,320.00

CONTINUACION INSUMOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

770003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	UNO	20.00	176.00	3,520.00	3,520.00
770501	VALVULA FLOTADORA 3/4" C/BOLA DE COBRE	UNO	31.15	88.00	2,741.20	2,741.20
780102	VALVULA GLOBO DE ACERO INOXIDABLE 1/2"	UNO	10.00	528.00	5,280.00	5,280.00
723201	YEE PVC SAL 4"	UNO	8.00	92.40	739.20	739.20
731605	YEE PVC SAL DE 4" X 2'	PZA	10.20	277.20	2,827.44	2,827.44
731607	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	PZA	11.38	184.80	2,103.02	2,103.20
				SUB-TOTAL	320,341.51	320,333.20
		INSUMOS COMODIN				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				5,058.24
				SUB-TOTAL		5,058.24
				TOTAL	320,341.51	325,391.44
				MONTO PARTIDAS ESTIMADAS		0.00
						325,391.44

Obra 0302002 PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL
"BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA

Fórmula 4 INSTALACIONES ELECTRICAS, SISTEMA FIRTH

Fecha 28/02/2006

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
390500	AGUA	MB	10.00	48.49	484.90	484.88
040000	ARENA FINA	MB	18.00	267.96	4,823.28	4,823.28
050104	ARENA GRUESA	MB	18.00	2.64	47.52	47.52
060101	CABLE DE COBRE DESNUDO 1X10 mm2	M	1.80	528.00	950.40	950.40
060100	CABLE DE COBRE DESNUDO 1X6 mm2	M	1.08	528.00	570.24	570.24
070144	CABLE TW # 12 AWG	M	0.81	1,848.00	1,496.88	1,496.88
070143	CABLE TW # 14 AWG	M	0.56	35,024.00	19,613.44	19,613.44
070106	CABLE TW # 2 AWG - 35 MM2	M	0.32	440.00	140.80	140.80
120964	CAJA OCTOGONAL 100x40mm	UNO	4.25	1,214.40	5,161.20	5,165.60
120965	CAJA RECTANGULAR 100x55x40mm	UNO	3.40	528.00	1,795.20	1,795.20
315401	CAJA Y TAPA DE CONCRETO	UNO	25.00	88.00	2,200.00	2,200.00
470101	CAPATAZ	HH	12.32	585.02	7,207.45	7,204.21
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5KG)	BOL	14.50	2,187.68	31,721.36	31,721.36
304834	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M	3.00	2,376.00	7,128.00	7,128.00
069801	CONECTOR DE COBRE TIPO AB	UNO	9.00	264.00	2,376.00	2,376.00
740402	CONEXIONA CAJA PVC SAP 3/4"	PZA	2.80	176.00	492.80	492.80
740412	CONEXION A CAJA PVC SAP 5/8"	PZA	2.48	2,816.00	6,983.68	6,983.68
722702	CONEXION A CAJA PVC SEL P/INS ELECT 3/4"	UNO	1.19	264.00	314.16	314.16
722701	CONEXION A CAJA PVC SEL P/INS ELECT 5/8"	UNO	0.78	2,481.60	1,935.65	1,936.00
722502	CURVA LIVIANO PVC SEL P/INST. ELECT 3/4"	UNO	1.54	440.00	677.60	677.60
722501	CURVA LIVIANO PVC SEL P/INST. ELECT 5/8"	UNO	1.05	2,816.00	2,956.80	2,956.80
720902	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1"	UNO	78.00	88.00	690.80	690.80
740221	CURVA PVC SAP LUZ 5/8"	PZA	4.34	2,481.60	10,770.14	10,771.20
040105	DOSIS QUIMICA THOR GEL O SIMILAR	KG	62.42	176.00	10,985.92	10,985.92
120345	INTERRUPTOR BAKELITA DE 3 VIAS	PZA	5.57	180.40	1,004.83	1,004.96
120344	INTERRUPTOR MAGIC TICINO	UNO	5.10	880.00	4,488.00	4,488.00
480107	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	HM	23.44	816.64	19,142.04	19,142.55
470103	OFICIAL	HH	10.04	1,408.00	14,136.32	14,132.80
470102	OPERARIO	HH	11.20	5,146.94	57,645.73	57,645.81
300169	PEGAMENTO PLASTICO PVC	GLN	120.00	8.80	1,056.00	1,056.00
470104	PEON	HH	9.06	2,964.54	26,858.73	26,855.05
050004	PIEDRA CHANGADA DE 3/4"	MB	42.00	5.28	221.76	221.76
120425	PULSADOR UNIPOLAR SIMPLE BAKELITA	UNO	4.48	88.00	394.24	394.24
120047	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	PZA	80.00	88.00	7,040.00	7,040.00
040103	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	MB	26.00	123.20	3,203.20	3,203.20
120117	TOMACORRIENTE DE BAK C/TOMA TIERRA	UNO	6.86	616.00	4,225.76	4,225.76
120101	TOMACORRIENTE SIMPLE PLANO BAKELITA	UNO	4.90	704.00	3,449.60	3,449.60
720811	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"	M	5.00	440.00	2,200.00	2,200.00
722402	TUB. PVC SEL P/INST. ELECT. DE 3/4" x 3m	UNO	3.85	220.00	847.00	847.14
722408	TUB. PVC SEL P/INST. ELECT. DE 5/8"	PZA	2.95	1,320.00	3,894.00	3,898.40
750103	TUBO PVC SEL (E/C) 3/4" X 3.00 M	PZA	3.85	132.00	508.20	508.64
750102	TUBO PVC SEL (E/C) 5/8" X 3.00 M	PZA	2.95	1,584.00	4,672.80	4,672.80

CONTINUACION INSUMOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

751202	UNION PVC SEL 3/4"	PZA	1.33	264.00	351.12	351.12
751203	UNION PVC SEL 5/8"	PZA	1.09	519.20	565.93	564.96
301001	VARILLA DE COBRE DE 3/4" x 2.40m.	UNO	99.93	88.00	8,793.84	8,793.84
					SUB-TOTAL	286,223.32
						286,223.70
						INSUMOS COMODIN
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3,378.85
					SUB-TOTAL	3,378.85
					TOTAL	286,223.32
						289,602.55
					MONTO PARTIDAS ESTIMADAS	13,640.00
						303,242.55

3.6.4. Formula Polinomial

Obra 0302002		PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"				
Fórmula 1		ESTRUCTURA, SISTEMA FIRTH				
Fecha presupuesto	Factor	28/02/06	Ubicación Geográfica		070106 VENTANILLA	
Monomio	Factor	Porcentaje(%)	Símbolo	Índice	Descripción	
1	0245	10000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	
2	0291	7595	c	23	CEMENTO PORTLAND TIPO V	
	0291	2405		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	
3	0132	7121	AO	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	
	0132	2879		80	OTROS	
4	0239	4770		17	BLOQUE Y LADRILLO	
	0239	5230	MB	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	
5	0093	10000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	

$$K = 0.245*(Mr / Mo) + 0.291*(CMr / CMo) + 0.132*(AO r / AOo) + 0.239*(MBr / MBo) + 0.093*(Ir / Io)$$

Obra 0302002		PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"				
Fórmula 2		ARQUITECTURA, SISTEMA FIRTH				
Fecha presupuesto	Factor	28/02/06	Ubicación Geográfica		070106 VENTANILLA	
Monomio	Factor	Porcentaje(%)	Símbolo	Índice	Descripción	
1	0361	10000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	
2	0057	5965	AAM	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	
	0057	2632		05	AGREGADO GRUESO	
	0057	1404		44	MADERA TERCIA DA PARA CARPINTERIA	
3	0162	2346		26	CERRAJERIA NACIONAL	
	0162	7654	MC	84	MATERIAL REQUER. EN PUERTA INTERIOR	
4	0235	2553		10	APARATOSANITARIO CON GRIFERIA	
	0235	7447	MA	86	MATER. REQUER. EN VENTANA POSTERIOR	
5	0131	7252	CM	21	CEMENTO PORTLAND TIPO 1	
	0131	2748		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	
6	0054	10000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	

$$K = 0361 *(Mr / Mo) + 0.057*(AAMr / AAMo) + 0.162*(MCR / MCo) + 0.235*(MAR / MAo) + 0.131 *(CMr / CMo) + 0.054*(Ir / Io)$$

Obra 0302002		PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"				
Fórmula 3		INSTALACIONES SANITARIAS, SISTEMA FIRTH				
Fecha presupuesto	Factor	28/02/06	Ubicación Geográfica		070106 VENTANILLA	
Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción	
1	0466	10000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	
2	0335	836		21	CEMENTO PORTLAND TIPO 1	
	0335	9164	TC	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	
3	0067	2090		17	BLOQUE Y LADRILLO	
	0067	7910	VB	77	VALVULA DE BRONCE NACIONAL	
4	0014	10000	H	37	HERRAMIENTA MANUAL	
5	0118	10000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	

$$K = 0.466*(Mr / Mo) + 0.335*(TCr / TC o) + 0.067*(VBr / VBo) + 0.014*(Hr / Ho) + 0.118*(Ir / Io)$$

Obra		PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"			
Fórmula		4 INSTALACIONES ELECTRICAS, SISTEMA FIRTH			
Fecha presupuesto		28/02/06	Ubicación Geográfica		070106 VENTANILLA
Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	índice	Descripción
1	0.318	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.153	37.91		04	AGREGADO HNO
	0.153	62.09	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO 1
3	0.159	47.80		07	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW
	0.159	52.20	AA	12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
4	0.114	100.00	T	74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTR. (SAP)
5	0.167	56.89	DM	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
	0.167	43.11		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.089	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

$$K = 0.318*(Mr /Mo) + 0.153*(CAr /CAo) + 0.159*(AAr /AAo) + 0.114*(Tr /To) + 0.167*(OMr /DMo) + 0.089*(Ir /Io)$$

CONCLUSIONES

- De la evaluación estratigráfica y el análisis de ingeniería se ha determinado para una profundidad de desplante $D_f=1.10$ mts una carga admisible en promedio de 1.10 Kg/cm^2 que han sido calculados sobre arenas mal graduadas con limos SUCS (SP); considerando el nivel del terreno actual.
- El tipo de suelo materia de este estudio, según la clasificación SUCS es un SP, que viene hacer una arena mal graduada o arena gravosa, mezcla gravo arenas, suelo característico de la zona por ser un depósito eólico.
- En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado la Napa Freática, a la fecha de los estudios, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, Diciembre 2005.
- Fallas por deslizamiento en muros armado . originarían fisuras horizontales producidas por flexión hacia el interior del muro.
- El curado de los muros de albañilería armada incrementa la resistencia al corte, disminuye la contracción de secado del concreto líquido (grout), generando una mayor integración bloque-grout y grout-refuerzo.

RECOMENDACIONES

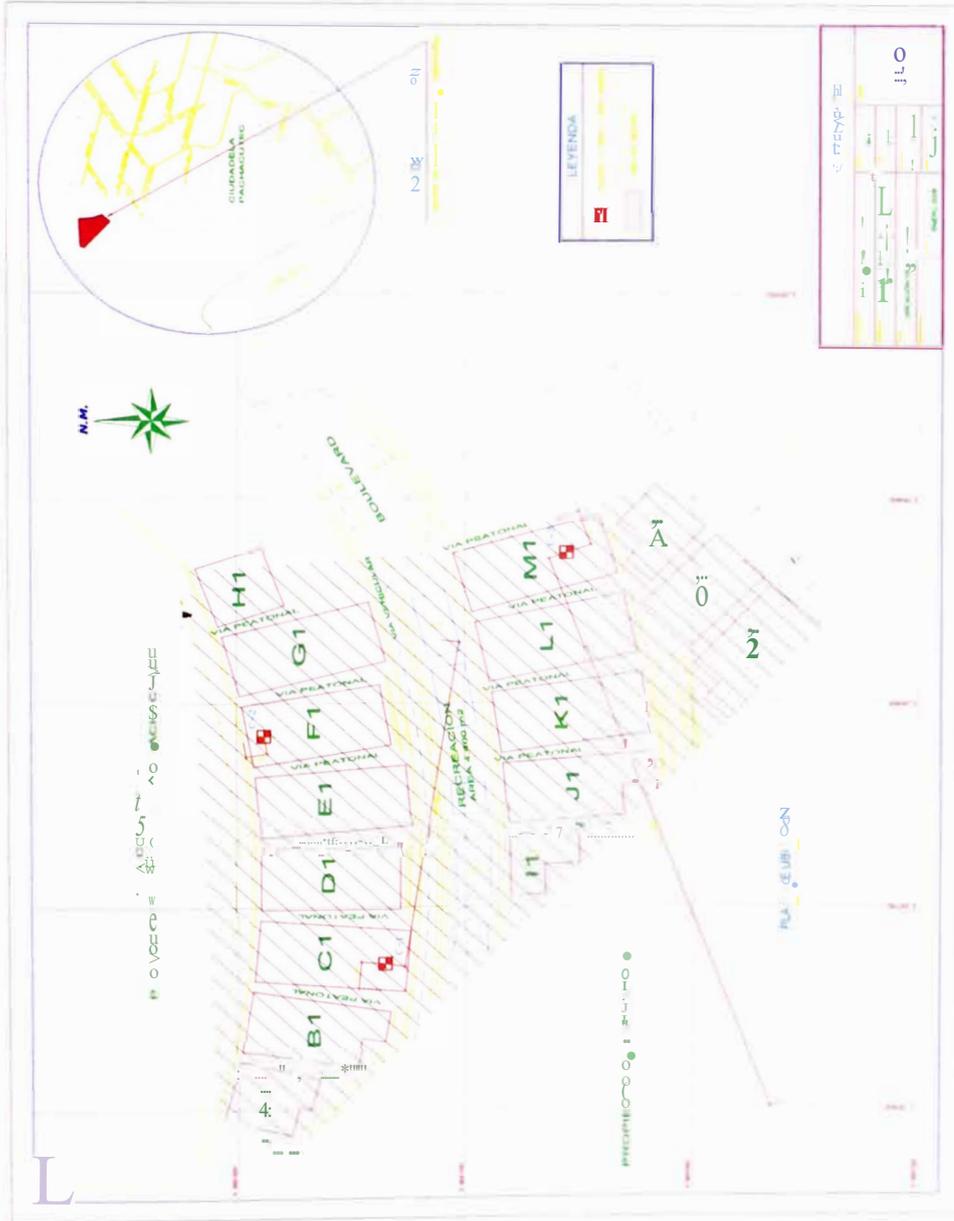
- Se recomienda por el tipo de estructuras propuestas que la cimentación sea del tipo platea de cimentación o (cimiento corrido armado y muro de contención) ya que se tiene un suelo de características desfavorables en cuanto a la resistencia del suelo.
- Toda cimentación se hará sobre el depósito natural de arena fina previo mejoramiento del terreno de fundación con material granular seleccionado en un espesor mínimo de 0.40 m., compactado al 95% de la máxima densidad seca del ensayo de Próctor modificado.
- Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo, se recomienda limpiar superficialmente el material de tipo relleno existente en la zona evaluada.
- Por lo tanto el suelo **S1** contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V.
- Para proteger adecuadamente los pisos se recomienda fabricarlos con cemento Pórtland Tipo V y colocar una capa no menor de 15 cm. de material granular de granulometría abierta (grava de 1/2") bajo la cimentación de todos los pisos con la finalidad de evitar que las sales por ascensión capilar se presenten en la superficie del piso en forma de manchas blancas e inicien el ataque.
- Se recomienda concentrar el refuerzo vertical (As) requerido por el momento flector en el extremo de muro en vez de distribuirlo, con el objeto de restringir el corrimiento horizontal de las fisuras por flexión y, de este modo, evitar la falla por deslizamiento.
- El curado de los muros de albañilería debe realizarse después que las juntas de mortero se hayan integrado con los bloques formando una sola unidad e inmediatamente antes y después de vaciar el grout, a razón de una vez al día, por lo menos durante 3 días consecutivos.

BIBUOGRAFIA

- [1] ABANTO CASTILLO, Flavio. Análisis y Diseño de Edificaciones. - 1 ed. 2 reimpresión- Lima: Editorial San Marcos, 2005. - 312p.
- [2] ARANGO ORTIZ, Julio. Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería. - 1 ed. - Lima: Capitulo Peruano del American Concrete Institute, 2002. - 165p.
- [3] CAPITULO PERUANO DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Cimientos de Concreto Armado en Edificaciones. - 4 ed. - Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005. - 681 p.
- [4] CAPITULO PERUANO DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Diseño y Construcción de Pavimentos y Pisos de Concreto. - 2 ed. - Lima, 2005. - 89p.
- [5] CAPITULO DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Análisis y Diseño de Sistemas Constructivos No Convencionales. - 1 ed. - Lima, 2002. - 148p.
- [6] HARSEN, Teodoro E. Diseño de Estructuras de Concreto Armado. - 4 ed. - Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005. - 681 p.
- [7] MORALES MORALES, Roberto. Diseño en Concreto Armado. - 3 ed. - Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia, 2006. - 228p.
- [8] RAMOS, Raúl J.C.. Análisis y Diseño de Estructuras con ETABS 8.4.8. Lima: Editorial Grupo Universitario, 2005. - 574p.
- [9] SAN BARTOLOME, Angel. Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural-. - 3 ed. - Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001. - 228p.

ANEXOS

Anexo 1 Ubicación de las calicatas



ANEXO 11

Registro de Sondajes

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante: **ING. ARTURO CORDOVA**
 Proyecto: **PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC** Perforación: **C - 1**
 Ubicación: **PARCELA "P", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA**

Método de excavación: Calicata Fecha: 28/12/2005 Largo: 1.50 m
 Cotas Referencia: Nivel del terreno Fondo: Ancho: 1.20 m
 Superficie: +/- 0.00 m Nivel Freático: NO EXISTE Profundidad: 2.50 mts.

Prof. m.	SUCSI GRA I 1 fíco	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
			N.	Tloo	Prof. m.
0.00	SP	Arenas finas, mal graduada, limpia, de baja compactación, estado seco, color beige claro, con partículas de caliche en su conformación de color blanco, en forma de bolitas.		Mab	0.50
0.50					0.70
1.00	SM	Arenas con limos, arena limpia, color marrón claro, estado seco, no plástico, de regular compactación a mayor profundidad, este tipo de sucio se encuentra a más de la profundidad investigada.		Mab	1.20
1.10					1.30
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					
3.50					
4.00					

Mab = muestra en bolsa Mis = muestra en shelly Pm = penetrómetro manual
 Milb = muestra en bloque On = densidad natural qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm²)
 N ISPTI = ensayo estándar de penetración (golees/30 cm)

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante: ING. ARTURO CORDOVA
Proyecto : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
Ubicación: PARRALELA F1, PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA **Perforación:** C - 2

Método de excavación : Peñoración **Fecha :** 28/12/2005 **Largo :** 1.40 m.
Cotas Referencia: Nivel del terreno **Fondo :** **Ancho :** 1.00 m.
Superficie : +/- 0.00 m **Nivel Freático:** NO EXISTE **Profundidad:** 2.30 mis.

Prof. m.	SUCS	GRA 1 AOO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	Tipo	Prof. m
0.00	SM	•••••	Arena con limos, con raíces muy delgadas, arena con finos, con grumos de caliche, color beige semi oscuro.		Mab	0.30
- 0.80					OSO	
- 1.00	SP	•••••	Arena mal graduada de compactación media estado seco, swvc al excavar, color beige, arena fina y plástica.		Mab	0.80
- 1.50					1.00	
- 2.00						
- 2.30			----- 1			
- 2.50						
- 3.00						
- 3.50						

Mab = muestra en bolsa Mis = muestra en shelly Pm = penetrómetro manual
 Mlb = muestra en bloque On = densidad natural qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm²)
 N (SPI) = en = vo estandar de penetración (30 cm)

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante: ING. ARTURO CORDOVA
Proyecto : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
Ubicación: PARCELA "P", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

Perforación:
C - 3

Método de excavación : Perforación **Fecha :** 28/12/2005 **Largo :** 1.35 m
Cotas Referencia: Nivel del terreno **Fondo :** **Ancho :** 1.10 m
Suoficie : +/- 0.00 m **Nivel Freático:** NO EXISTE **Profundidad:** 2.50 mis.

Prof. m.	SUCSj GRA ACO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
			Nº	Tipa	Prof. m.
- 0.00	f	Estrato de suelo con caliche, con arena, estado seco, color beige blanco.			
- 0.35					
- 0.80	SP	Arena pobremente graduada, de compacidad media, estado seco, color beige claro, suave al excavar.		Mab	0.50
- 1.00				Mab	0.60
- 1.50	SM	.. Arena con limos, estado seco, no plástico, suave al excavar, color beige poco oscuro.			1.00
- 2.00					1.20
- 2.50					
- 3.00					
- 4.00					

Mab = muestra en bolsa Mis = muestra en shetby Pm = penetrómetro manual
 Mib = muestra en bloque Dn = densidad natural qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm')
 N IS P n = ensavo estándar de , -.e1r3e16n ln n l "" "" 30 cm]

ANEXO 11

Panel Fotográfico



FOTO 1 Calicata C-2, zona del área de estudio donde superficialmente se tiene una arena mal graduada con presencia de caliche.



FOTO 2 Vista de la extracción de muestras llevadas al laboratorio, investigación del subsuelo, se observa la capa superficial de caliche de baja compacidad.



FOTO 3 perfil estratigráfico de la calicata C-2, a -1.00 m se tiene un suelo de características arena limosa en estado seco, no plástico, de baja compactación.

Anexo IV

Resultados de Laboratorio



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

EXPEDIENTE : 060 - 01 A - 2005
 CONTRATANTE : GRUPO OMEGA - s
 ATENCION : ING. ARTURO CORDOVA
 OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
 UBICACION : PARCELA N° 1, PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

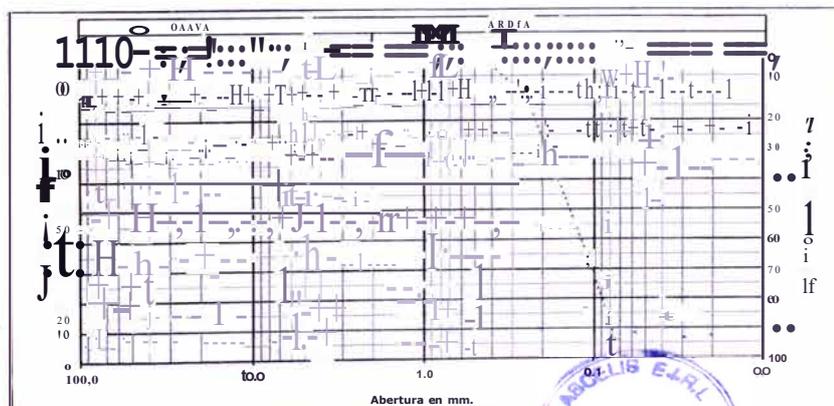
FECHA : 28/12/2005
 CALICATA : C-1
 PROFUNDIDAD : O.S.O- 0.70

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D-22

Malla	Apertura en mm	% Pasado
3"	75.000	100.0
7"	50.000	100.0
14/T	37.500	100.0
4"	25.000	100.0
31/2"	19.000	100.0
3/16"	9.500	100.0
N° 10	2.000	100.0
N° 20	0.850	100.0
N° 40	0.425	99.5
N° 60	0.250	87.7
N° 100	0.150	32.0
N° 200	0.075	6.0

Limite liquido	N.P
Limite plastico	N.P
Indice plastico	N.P

CLASIFICACION
 ISUCS : SP



JESUS BALTAZAR TORO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 66870

Laboratorio de Ensayo de Materiales
RADI P. CELIS MARTINEZ
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Calle: Simón Bolívar N° 156 (Mz. LL. Lt. 51)
 Urb. El Pacífico 3ra. Etp. - S. M. P.

" 9 7 1 5 5647
 ♦ 531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

Ensayos químicos en suelos

EXPEDIENTE : 060 - 02A - 2005
SOLICITA : GRUPO OMEGA, tí 5
ATENCIÓN : ING. ARTURO CORDOVA
OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
UBICACIÓN : PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA
FECHA : 28 DE DICIEMBRE DEL 2005
HECHO POR : RUBEN CELIS MARTINEZ
CALICATA : C-1
PROFUNDIDAD(m.) : 0.50-0.70

ENSAYO	RESULTADOS(%)	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES	1.56	BS 1377 PART 3/NTP 339.152
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	0.78	AASHTO T 290/NTP 339.178


JESUS BALTAZAR FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 66870



Calle: Simón Marlus N° 156 (Mz. LL Lt. 51)
Urb. El Pacifico 3ra. Etp. • S. M. P.

" 9 7 1 5 5647
531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

EXPEDIENTE : 060 - 01 B - 2005
SOLICITANTE : GRUPO OMEGA, "5"
ATB<:16N : ING. ARTURO COROOVA
OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
UBICACIÓN : PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

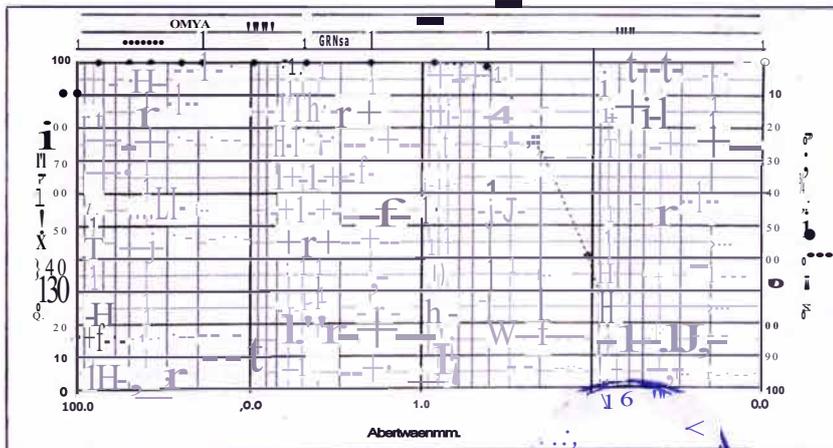
FECHA : 2811212005
CALICATA : C - 1
PROFUM-IOAO : 1.20 - 1.30

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM IM22

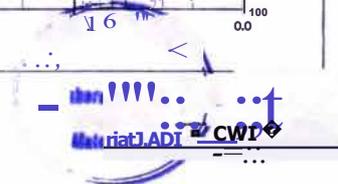
Mallas	Abomnen (mm)	% quepasa
3"	75.000	100.0
2"	50.000	100.0
1112"	37.500	100.0
1"	25.000	100.0
3/4"	19.000	100.0
3/8"	9.500	100.0
1/4"	6.350	100.0
N°4	4.750	100.0
N-10	2.000	100.0
N-20	0.850	100.0
N-40	0.425	98.8
N-60	0.250	84.4
H-140	0.106	40.8
N-200	0.075	13.6

Limite liquido	N.P
Limite plastico	N.P
Indice plastico	N.P

CLASIFICACION	
TSUCS	SM



ING. FLORES
N611870



Calle: Simón Marías N° 156 (Mz. LL Lt. 51)
Urb. El Pacífico 3ra. Etp. - S. M. P.

9 7 1 55647
531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

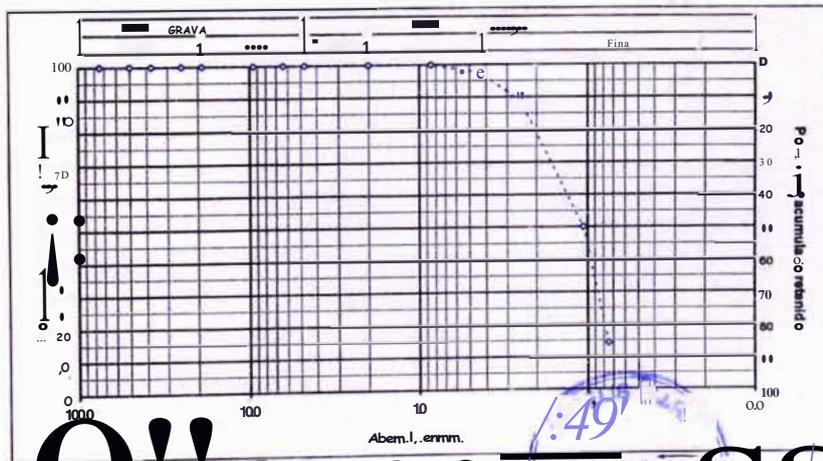
IDENTIFICACION : 0110-01C-2005
SOLICITANTE : GRUPO OMEGA, t5
ANHECION : ING. ARTURO CORDOVA
OBIIRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
UBICACION : PARCELA 'F', PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

Fecha : 28/12/2005
CATEGORIA : C - 2
PROFUNDIDAD : 0.30 - 0.50

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM 0-422

	Abertura (mm)	% que pasa
3"	75,000	100,0
2"	50,000	100,0
1 1/2"	37,500	100,0
1"	25,000	100,0
3/4"	19,000	100,0
3/8"	9,500	100,0
1/4"	4,750	100,0
Nº4	4,750	100,0
Nº10	2,000	100,0
Nº20	0,850	100,0
Nº40	0,425	97,5
Nº60	0,250	88,5
Nº140	0,106	50,1
Nº200	0,075	14,2

LABORATORIO	N.P.
UBICACION	N.P.
FECHA	N.P.
PROYECTO	SM



O! **SS**

ING. F. MERID CIVIL
Ingenieros del Perú N°66670

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
ASCELIS E.I.R.L.
CALLE SIMÓN MARLUS N° 156 (Mz. LL. Lt. 51)
URB. EL PACIFICO 3RA. ETP. - S.M.P.

Calle: Simón Marlus N° 156 (Mz. LL. Lt. 51)
Urb. El Pacifico 3ra. Etp. - S. M. P.

9715 5647
531 1407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

EXPBIKTI: : 060 - 01 D - 2005
 SUOTANTE : ORUJO OMEGA, 15
 ATENCIÓN : NO. ARRUELO GORDOVA
 OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
 UBICACIÓN : PARCaA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VINTAAILLA

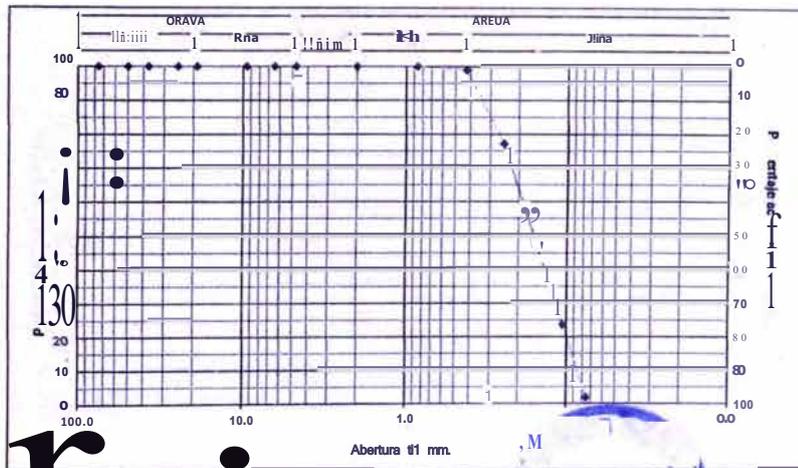
FECHA : 28/12/2005
 CALICATA : C. 2
 PROFUNDIDAD : 0.80 - 1.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM 0-422

	Abertura en (mm)	% que pese
3"	75.000	100.0
2"	50.000	100.0
1 1/2"	37.500	100.0
1"	25.000	100.0
3/4"	19.000	100.0
3/8"	9.500	100.0
1/4"	6.350	100.0
N° 4	4.750	100.0
N° 10	2.000	100.0
N° 20	0.850	100.0
N° 40	0.425	99.0
N° 50	0.250	77.1
N° 100	0.106	23.6
N° 200	0.075	1.9

Limite líquido	NP
Limite plástico	NP
Índice plástico	NP

CLASIFICACION	
SUCS	SP



DFWREB
 INGENIERO CIVIL
 del Perú N° 66470



Calle: Simón Marín N° 151 (Mz. LL It. 51)
 Urb. El Pacífico 3ra. Etp. - S.M. P.

" 9 7 1 5 5647
 531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

EXPEDIENTE : 060 - 01 E - 2005
SOLICITANTE : GRUPO OMEGA, #S
ATENCIÓN : ING. ARTURO CORCOVA
OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
UBICACIÓN : PARCELA "P", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

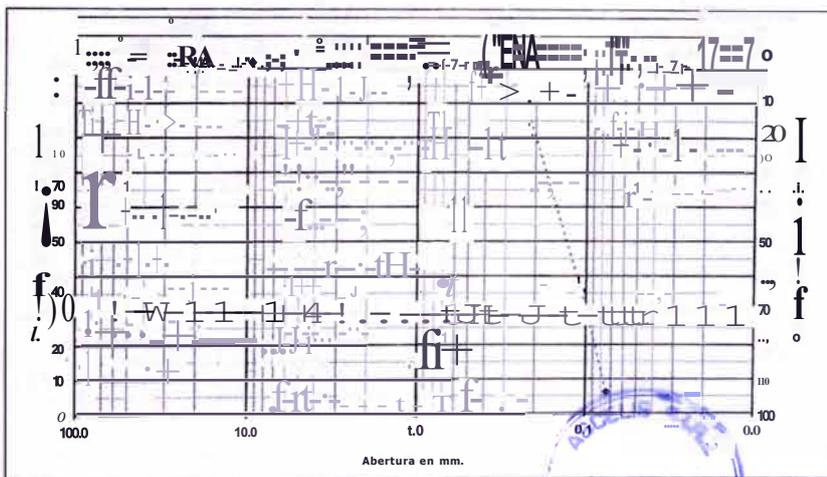
FECHA : 28/12/2005
CALICATA : C + 3
PROFUNDIDAD : 0.50 - 0.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM ♦ 2.2

Mallas	Abertura en [mm]	% que pasa
N°	75.000	100.0
Z	50.000	100.0
11/2"	37.500	100.0
3/4"	25.000	100.0
3/8"	19.000	100.0
3/16"	9.500	100.0
N° 10	6.350	100.0
N° 4	4.750	100.0
N° 20	2.000	100.0
N° 40	0.850	100.0
N° 60	0.425	100.0
N° 100	0.250	100.0
N° 200	0.106	35.8
N° 425	0.075	61

1:51	N.P
	N.P
	N.P

CLASIFICACION ISUCS SP



JESUS BASTAZAR FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 66670

SADI R. CELIS MARTINEZ
TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Calle: Simón Marfís N° 156 (Mz. LL Lt. 51)
Urb. El Pacífico 3ra. Etp. - S. M. P.

" 9 7 1 5 - 8 4 7
♦ 531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

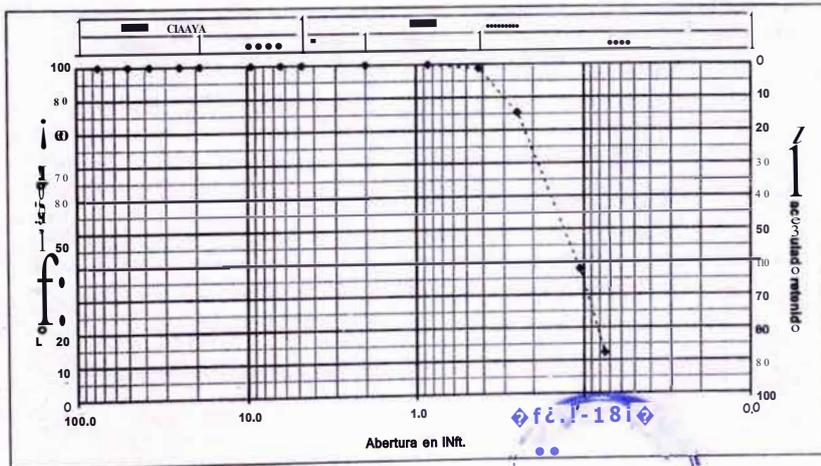
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño de Mezclas Asfálticas y Concreto

EXPEDIENTE : 080-01F-2005
SOLICITANTE : GRUPO OMEGA, "5"
ATENCIÓN : ING. ARTURO COROIVA
OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC
UBICACIÓN : PARCELA "P", PROYECTO ESPECIAL PACHACI/TEC, VENTANUIA
FECHA : 28/12/2005
CALICATA : C-3
PROFUNDIDAD : 1.00 - 1.20

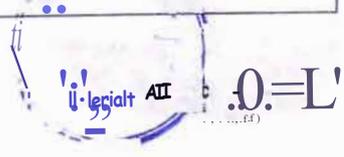
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D-422

Mallo	Apertura mm	Porcentaje
1"	25.000	100.0
2"	50.000	100.0
1112"	37.500	100.0
1"	25.000	100.0
3/4"	19.000	100.0
3/8"	9.500	100.0
1/4"	8.350	100.0
N°4	4.750	100.0
N°10	2.000	100.0
N°20	0.850	100.0
N°40	0.425	98.8
N°80	0.250	86.4
N°140	0.108	37.9
N°200	0.075	12.3

LEI NP NP NP
CLASIFICACION
 SUCS M



JESUS Ingeiero Civil
 Reg. No. 110
 Reg. No. de Ingeieros del Perú N°66670



Calle: Simón Marius N° 156 (Mz. LL Lt. 51)
 Urb. El Pacifico 3ra. Etp. - S. M. P.

9715 5647
 531 2407



ASCELIS E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo de Materiales, Asesoramiento Técnico
y Análisis de Suelos - Diseño y Control de Pavimento
Diseño. de Mezclas Asfálticas y Concreto

Ensayos químicos en suelos

EXPEDIENTE : 060 - 02B - 2005
SOLICITA : GRUPO OMEGA, # 5
ATENCIÓN : ING. ARTURO CORDOVA
OBRA : PROYECTO ESPECIAL PACHACUIEC
UBICACIÓN : PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA
FECHA : 28 DE DICIEMBRE DEL 2005
HECHO POR : RUBEN CELIS MARTINEZ
CALICATA : C-3
PROFUNDIDAD(m.) : 1.00-1.20

ENSAYO	RESULTADOS (%)	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES	1.23	BS 1377 PART 3/NTP 339.152
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	0.62	AASHTO T 290/NTP 339.178


JESUS BALTAZAR FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 66670



Calle: Simón Marius N° 156 (Mz. LL Lt. 51)
Urb. El Pacífico 3ra. Etp. - S. M. P.

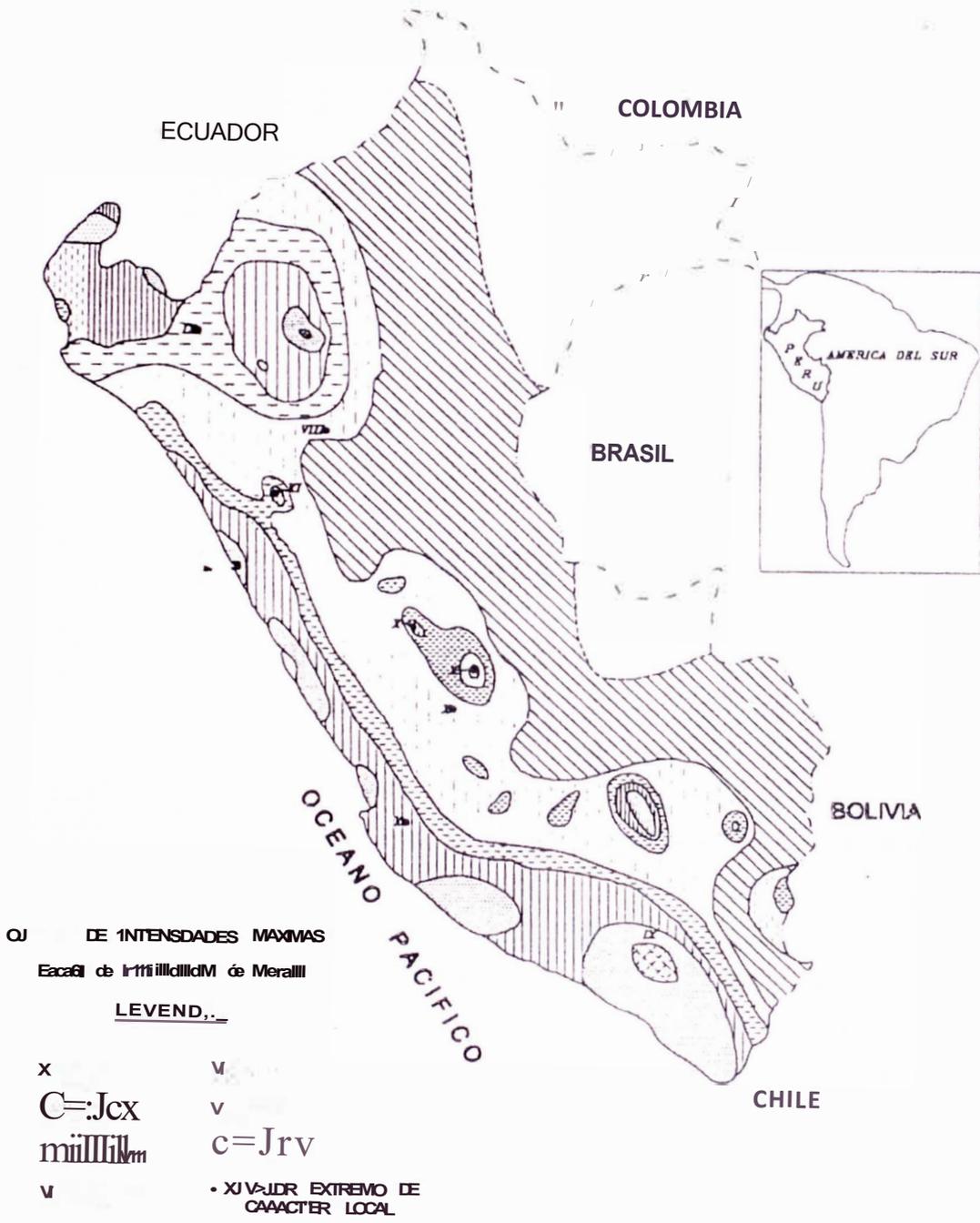
9715 5647
531 2407

Anexo V
Mapa de Zonificación Sísmica



Anexo VI

Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú



Anexo VIII

Mapa Geológico de Lima

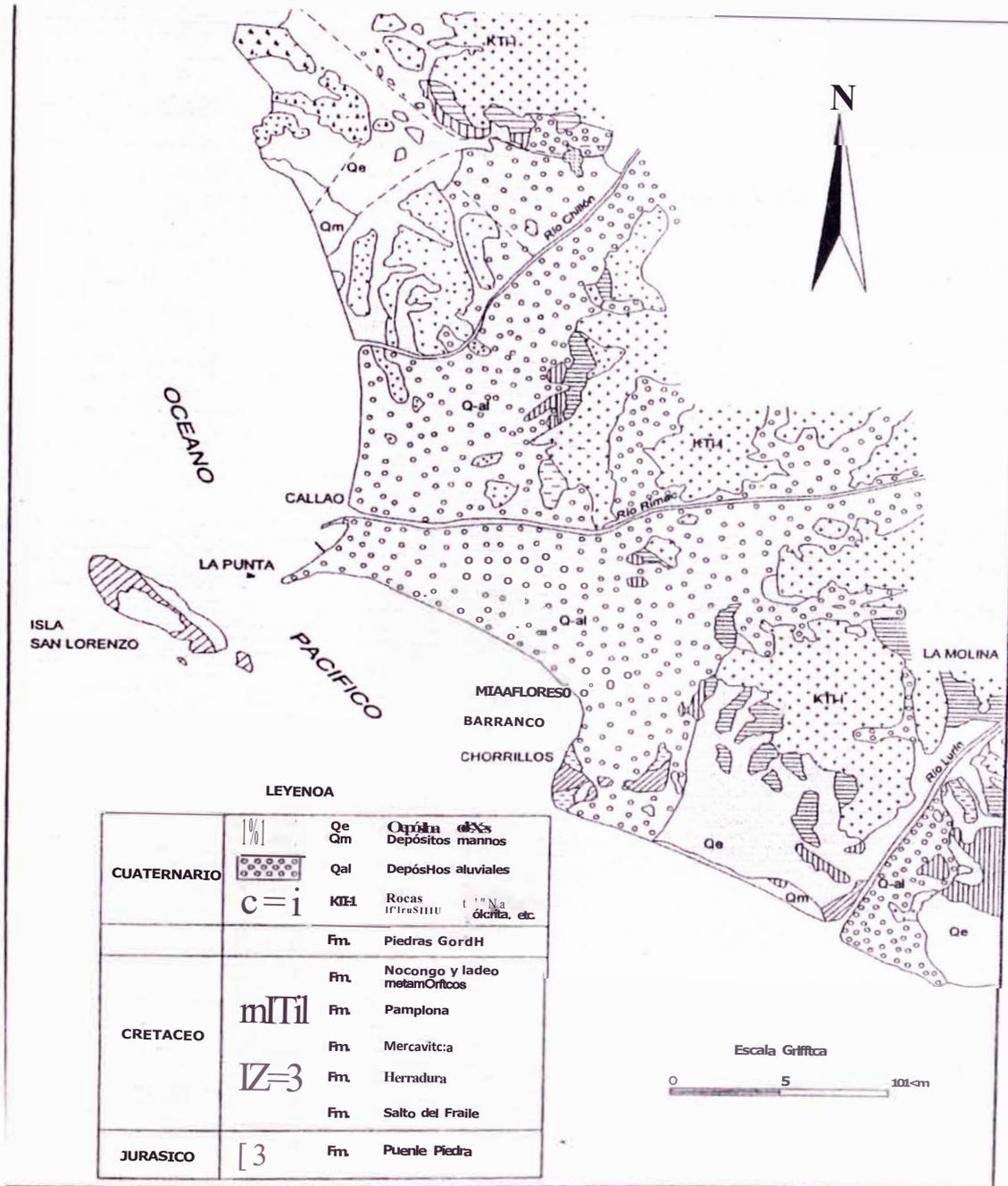
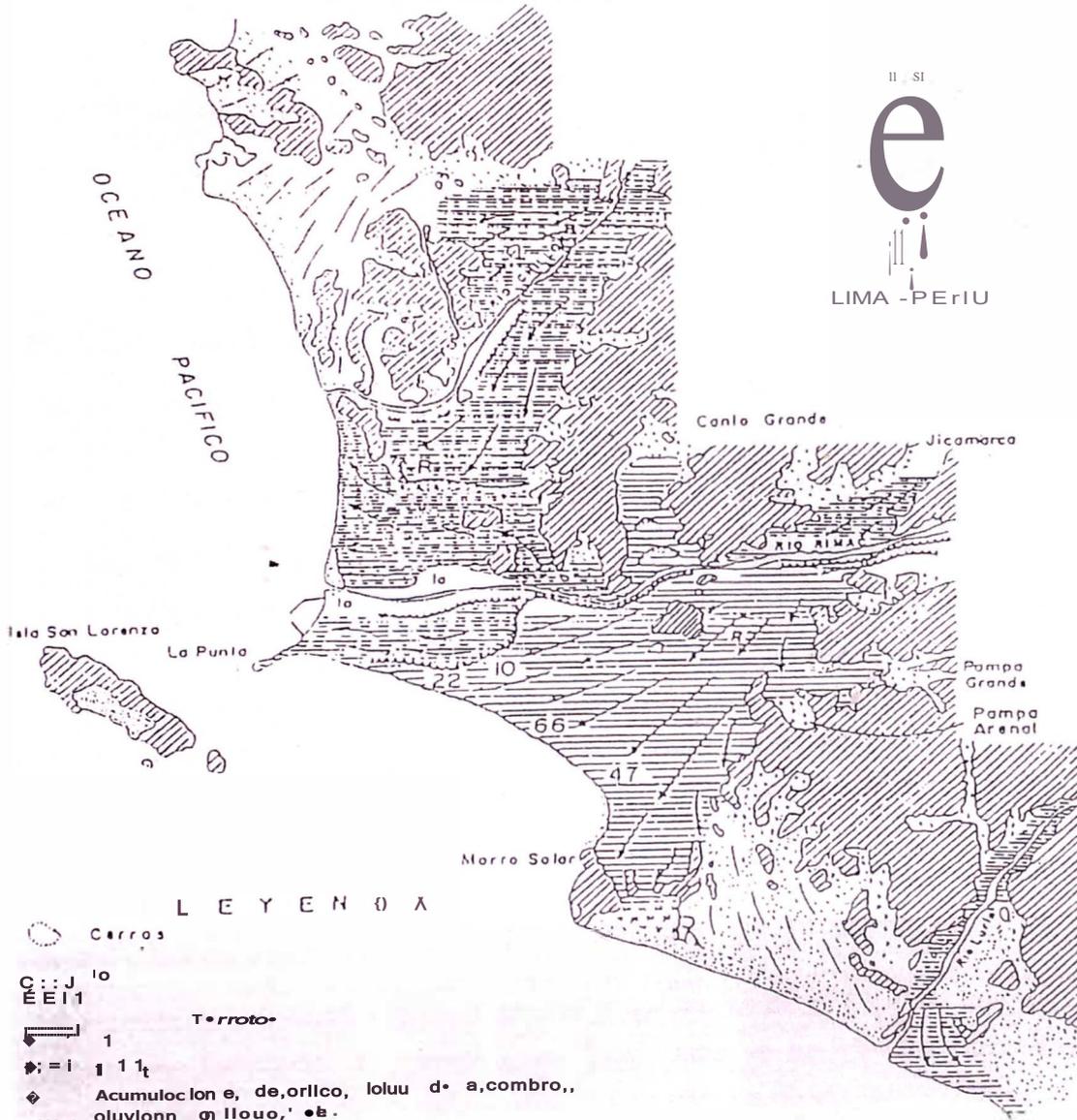


Fig. 2- Mapa Geológico de Lima Martínez Y Porturas (1975)

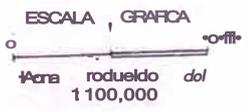
Anexo IX

Mapa Geomorfológico de Lima

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LIMA
(Según A. Martínez Vargas y col 1975)



- LEYENDA**
- Cerros
 - EC::J 10
 - EEI 1
 - T r r o t o -
 - 1
 - 1 1 1
 - ◆ Acumulacione de, orlico, loluu d a, combro,, oluvionn on llouo, ' e e .
 - ... Depo' 110, e' ilco,
 - Capo' 110, marino, d, o' illo' cordonee dt qrovo,,lc.
 - C::J Cap ó 110 109un ore an oonlono,
 - Zro da rep, e, omienlo hidroqulco proboule
 - E, corpa, por ,, o, lón d, l
 - Oloceón d' cum ub dón princlo, ol
 - Zro d' mo nontloIn1
 - Aconllodo I ca, 1, r' lleo1 .
 - /;/: Hloroción e o' o' o' o' .
 - 66 C11lo, e, corp . del-oco11111111u.



Anexo X

Especificaciones Técnicas

05.08.00 LOSAS ALIGERADAS



MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DEL SISTEMA

Con el "Sistema de Viguetas Pretensadas Firth", se busca reducir los costos que se tendrían al construir con una losa aligerada tradicional y además optimizar los tiempos y calidad de la construcción.

La losa es un elemento de gran importancia porque transmite las cargas de gravedad hacia las vigas y asegura que la estructura se desplace uniformemente ante las solicitaciones sísmicas (diafragma rígido), lo cual es posible gracias a la adherencia mecánica existente entre la vigueta y la losa vaciada in situ, a través de dos características, inclinación de la cabeza de la vigueta y el endentado en toda la superficie de la vigueta (mayor a 6mm según lo especificado por la norma del ACI).

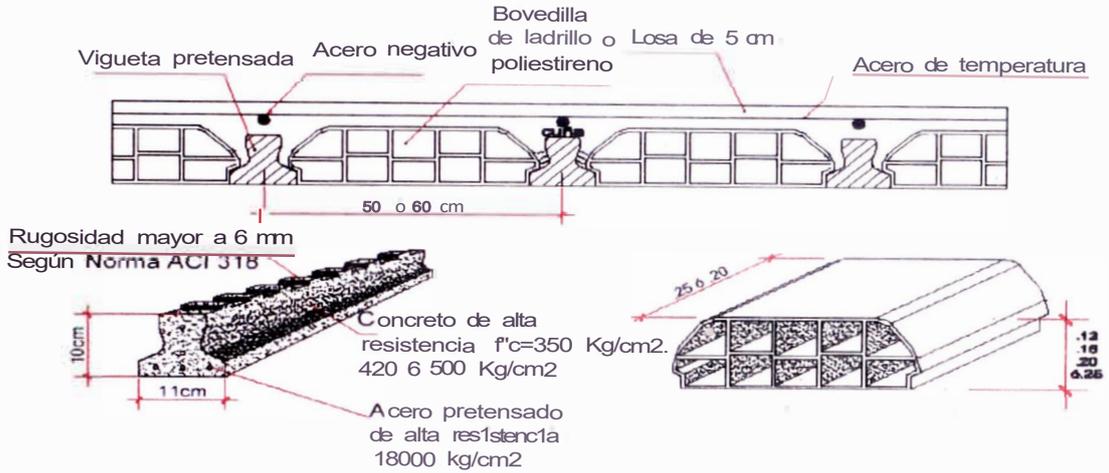
El sistema está constituido por viguetas prefabricadas pretensadas, bovedillas de arcilla y la losa vaciada in situ.

El espaciamiento entre viguetas de eje a eje es de 50 ó 60 cm . Las viguetas tienen una forma de 'T' invertida, en cuyas alas se apoyan las bovedillas de arcilla, evitándose el fondo de encofrado. Por encima de las bovedillas se coloca una losita de 5 cm, en la cual van embebidas las instalaciones eléctricas, sanitarias, malla de temperatura y acero negativo. La losa final, está conformada por viguetas de sección compuesta, que forman un diafragma rígido y cuyos componentes están integrados mediante una adherencia mecánica.

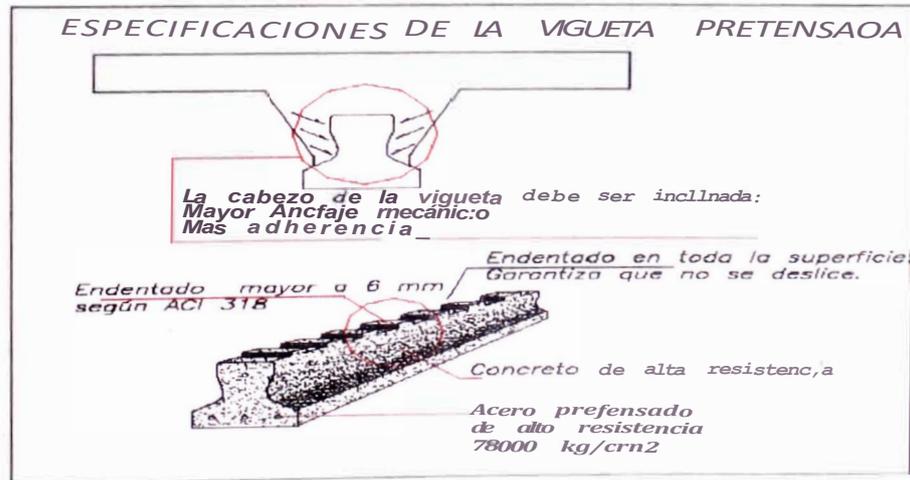
Las alturas de losa y espaciamentos entre viguetas que se brinda son las siguientes: 17 @50, 17 @60, 20 @50, 20 @60, 25 @50, 25 @60, 30 @50cm.

DETALLE DE LOSA CON VIGUETAS FIRTH

VIGUETA 11 X 10 SECCION DEL ALIGERADO @50, 60 cm



ANCLAJE MECANICO VIGUETA PRETENSADA FIRTH - LOSA N SITU



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Elementos que conforman el sistema:

▣ **Viguetas pretensadas** (que reemplazan el acero corrido)

▣ **Bovedillas de arcilla** y sus accesorios:

Media bovedilla

Bandejas sanitarias

Combinaciones de Peraltes y Espaciamientos:

Peralte	Espaciamiento	Series
17,20,25 cm	@50 V @60	V101.V102,V103.V104,v1n5
30 cm	(0)50	V101,V102,V103.V104,V105

VIGUETAS PRETENSADAS:

Las viguetas pretensadas Firth cumplen con los requerimientos de la Norma Peruana de Estructuras capítulo 18- Concreto Preesforzado y con el Código De Concreto Estructural ACI 318-02.

Constituidas por los sgtes materiales:

- **Cemento:**

Cemento Portland Sol tipo I suministrado por Cementos Lima S.A., el cual cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-150 "Standard Specification for Portland Cement".

- **Arena gruesa:**

La arena gruesa proviene de la cantera La Gloria. Esta arena cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates".

- **Confitillo:**

El agregado grueso utilizado corresponde al confitillo (huso N°B) de la norma ASTM C-33 proveniente de la cantera Flor de Nieve. Este confitillo cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates".

- **Acero pretensado:**

Alambres de 4 mm y 5mm

Acero de baja relación

Tridentados

Cumplen con la Norma ASTM 421 y UNE-36-095

Características de las Viguetas Pretensadas

Serie	Area (cm ²)	fpu (Kg/cm ²)	f _e (kg/cm ²)	ep (cm)	Volumen (m ³)
101	0.378	18000	350	0.54	0.0072
102	0.504	18000	350	1.09	0.0072
103	0.630	18000	350	1.01	0.0072
104	0.784	18000	420	1.09	0.0072
105	0.98	18000	500	1.31	0.0072

BOVEDILLAS DE ARCILLA:

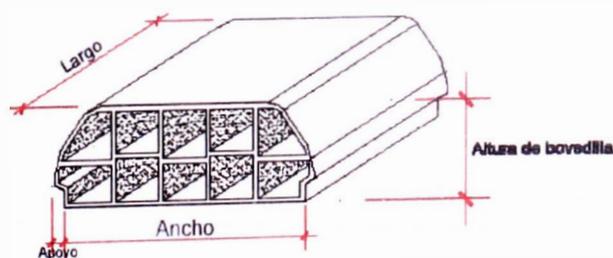
Los ladrillos cumplen con los requisitos especificados en la Norma Técnica Peruana Intec 331.017 en cuanto a b que se refiere a materia prima y con la Norma Intec 331.040 para techos y entrepisos aligerados

Se admitirá una tolerancia de $\pm 2\%$ de las dimensiones nominales. Los ladrillos ensayados a la flexotracción según la Norma Técnica INTTEC 331.018 deberán cumplir con los valores sgtes:

Resistencia mínima por ladrillo = 2.00 daN /cm²

CARACTERISTICAS

ALTURA DE LOSA (cm)	ALTURA DE BOVEDILLA (cm)	ANCHO (cm)	APOYOS (cm)	LARGO (cm)	PESO 1 MAXIMO (Kg)	Volumen (m ³);
17 a 60	12	49	1.74	20	9.30	0.012
17 a 50	12	39	1.74	25	9.10	0.012
20 a 50	15	39	1.74	25	10.60	0.014
20 a 60	15	49	1.74	20	11.00	0.014
25 a 50	20	39	1.74	25	12.65	0.019
25 a 60	20	49	1.74	20	12.80	0.019
30 a 50	25	39	1.74	25	13.80	0.024



CON WINCH E



CON WINCH - (barilla) - (E)



CON PLUMA



* limitaciones:

Series máximas de viguetas a usar según la luz del paño:
(Por efecto de transporte y manipulación)

Descripción:	V101	V102	V103	V104	V105
LUZ MAXIMA DE VIGUETA (m)	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50

Alturas de losa recomendadas considerando la funcionalidad de la losa

Entrepisos:

Luces (m)	0-5.10	5.10-6.00	6.00-7.50	7.50-8.50
Altura de losa	17 @60	20 @60	25 @60	30 @50

Azoteas (S/C=100 Kg/m²):

Luces (m)	0-6.00	6.00-6.50	6.50-8.00	8.00-8.50
Altura de losa	17 @60	20 @60	25 @60	30 @50

Estacionamientos: todos @50

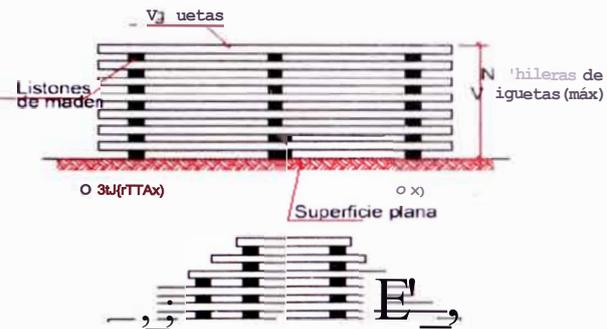
PROCESO CNSTRUCTIVO

1. APILACION

Colocar las viguetas en forma de T invertida y sobre una superficie plana.

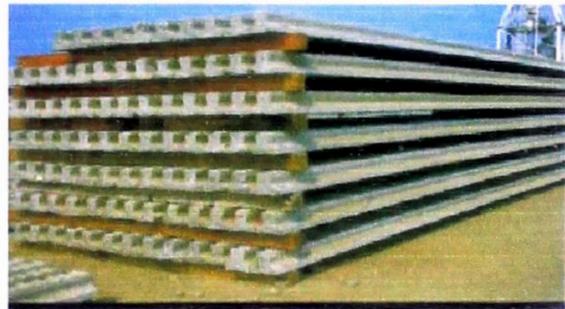
Primer listón a 30 cm de los extremos.

Colocar listones alineados.



Espaciamiento entre listones	N° hileras de viguetas
1.50m	9
2.00m	7

FIG 1



2. IZAJE

El ízaje puede ser:

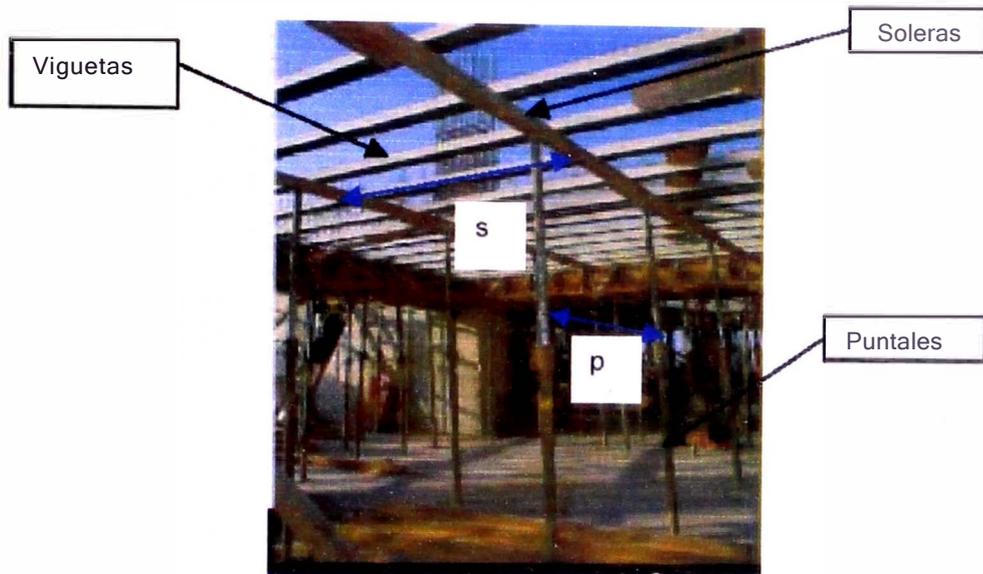


MANUAL (Las viguetas deben ser manipuladas en forma de T invertida)



CON POLEA

3 APUNTALAMIENTO



Donde:

"s" distanciamiento entre soleras

"p" distanciamiento entre puntales

Las viguetas no necesitan fondo de encofrado, solo necesitan de soleras y puntales que varían según el espaciamiento entre viguetas:

Altura de losa	Espaciamiento	Soleras (3" x 4")	Puntales (3" x 4")
Hasta 20 cm	@ 50 cm	2.00m	1.50 m
De 25 a 30 cm	@ 50 cm	1.80 m	1.50 m
Todas	@ 60 cm	1.50m	1.50 m

• Distancias máximas considerando soleras y puntales de 3" x 4"



4. COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS



NUNCA COLOCAR LAS BOVEDILLAS SIN ANTES HABER APUNTALADO.

Las viguetas deben estar entre 7,5 cm y 10 cm en las juntas.

Colocar las bovedillas como elementos distanciadores de las viguetas. Se recomienda rellenar con bovedillas y continuar luego con las viguetas y así sucesivamente.

Luego de apuntalar y nivelar el techo se procede a colocar las bovedillas restantes.

Luego de apuntalar y nivelar el techo se procede a

5. COLOCACIÓN DEL ACERO NEGATIVO, ACERO DE TEMPERATURA E INSTALACIONES ELÉCTRICAS



El acero negativo va colocado cada 50 o 60 cm. Podría ser menor a menor distanciamiento en la losa según indicaciones del proyectista.

Colocar acero de temperatura en dos sentidos
 o RFirme CPG00 (-emhtel.V @O.IVSBF.OMifPO!I.g #pualoa a S.00m.

6. COLOCACIÓN DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Se recomienda que las tuberías de drenaje vayan paralelas a la dirección de las viguetas (entre bovedillas).

Asimismo se sugiere que en la zona de ballos, donde van las montantes, por lo general muy cercanas a los muros, se empiece con bovedillas.

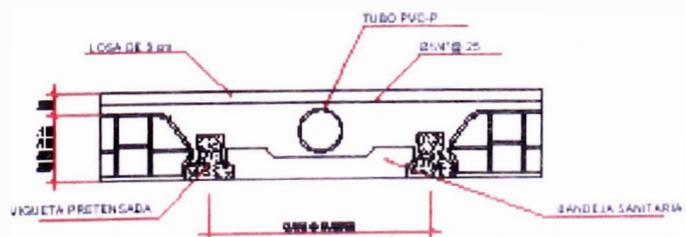
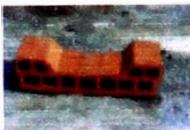


FIG 2

En caso de que la tubería tenga que atravesar una vigueta, esta se podrá picar hasta 5 cm (máx) tal como se muestra en la figura, siempre y cuando:

NOTA:

NO SE PICAN LAS VIGUETAS EN LA ZONA DEL TERCIO CENTRAL DE LA LOSA.

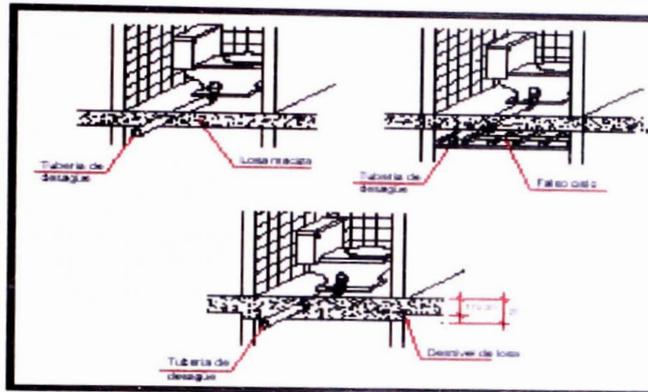


FIG 4-Cuando las instalaciones de arquetas no puedan atravesar la viga, entonces considerar usar una maaza, cc, wena, canal talso techo o un desnivel de losa a manera de una trapezoidal

7. VACIADO DE CONCRETO

- **Regar la losa:** Con un chorro de agua para garantizar la unión viga-losa. Además que las bovedillas tienen mayor área que las tradicionales y absorben mayor cantidad de agua.
- **Mantener siempre húmedas las bovedillas:** A menudo se mojan las bovedillas y viguetas sólo al comenzar el vaciado y se descuidan los últimos tramos.
- **Slump:** Deberá ser de 3 1/2. para asegurar un concreto denso, pero a la vez debe cuidarse de rociar agua en cuanto se pierda la película superficial de agua de la losa (proceso de exudación). Si la losa no se rocea con agua para mantenerla húmeda, no se podrá controlar la formación de fisuras.
- **Reglear:** En forma paralela a las viguetas.
- **Vibrado** y regleado evitando el sobre vibrado que puede generar segregación en la mezcla. **En sistemas aperticados** las vigas tienen mucha congestión de fierro y si no se llenan con concreto superplastificante y/o no se realiza un buen vibrado, se inducen fisuras sistemáticas en las vigas por efecto de contracción que no son fallas estructurales pero que pueden ser controladas con un óptimo vibrado, mojando todos los elementos que estarán en contacto con el concreto a vaciar ó ensanchando 10 cm con concreto en las zonas adyacentes a las vigas.
- **Juntas:** Vigas y losa deben ser vaciadas al mismo tiempo. Vaciar vigas hasta el nivel inferior de la losa crean una junta innecesaria y perjudicial para el esfuerzo rasante. Si se desea vaciar en distintas etapas, se recomienda dejar juntas en el tercio central de las vigas.

3. CURADO DE CONCRETO

- Recrear ϕ a en cuanto se pierda la película superficial de at.f.la de la losa (proceso de hidratación).
- El curado de la losa (por lo menos 4 días) es sumamente importante en la formación de fisuras. El tiempo en ϕ e ϕ debe incluir el curado depende de las condiciones climáticas.
- Si durante el vaciado el clima es ϕ -ado y/o hay presencia de viento, las bovedillas y la losa en su estructura más rápida y las contracciones por temperatura serán en mayor medida. Se recomienda mantener una pendiente de curar la losa.

9. DESAPUNTAMIENTO

La resistencia mínima ϕ debe tener un concreto para desmoldar con seguridad es de 140 Kg/cm^2 .

Cuadro de ϕ de días mínimos que se debe la losa encofrada para de acuerdo al desarrollo de la obra.

Luzes y espas	Vigueta 11 x 10	
	Entrepiso	Azobla
0.00-1.00 m	3 días	4 días
3.00-4.50 m	5 días a 7 días	4 días
4.50-5.50 m	7 días a 7 días	5 días
ϕ .50-7.00 m	15 días a 7 días	Salas
5.50-8.40 m	15 días a 7 días	7 días

Orden para empezar a desencofrar

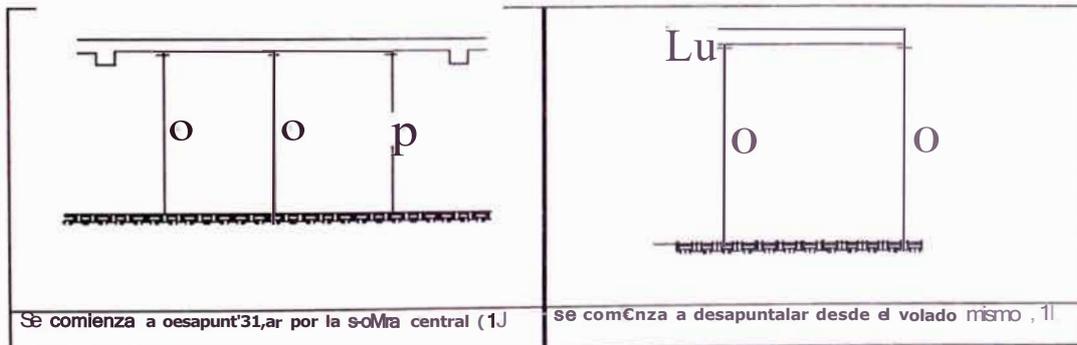


FIG. 5- Orden por donde se comienza a desmoldar

10. ACABADOS

- ϕ Los techos pueden ser ϕ escarchados o dejarlos expuestos en zonas de sótano.
- ϕ Se recomienda aplicar ϕ para mejorar la adhesión y la trabajabilidad ϕ la mezcla en una proporción cemento: cal. A F 1 H2:5
- ϕ Se recomienda mofar el techo al día siguiente de haber terminado, sobre todo en el último techo.

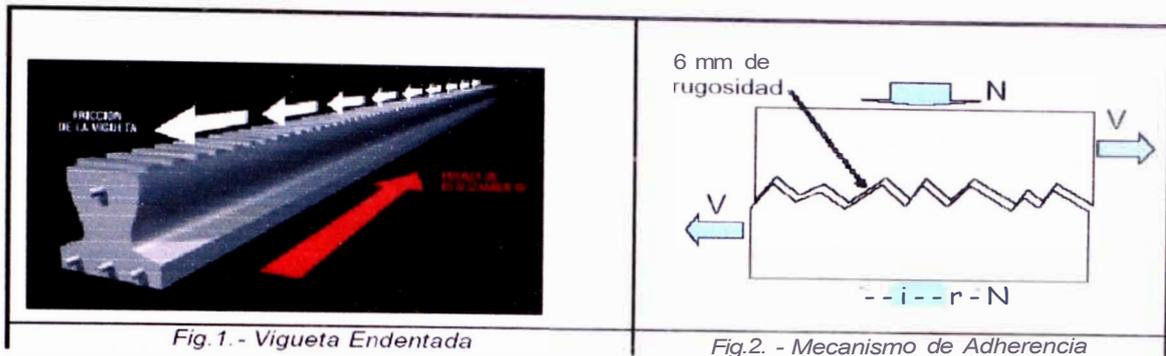
VIGUETAS PRETENSADAS PREFABRICADAS

Con frecuencia las soluciones de ingeniería son interpretadas de manera sesgada de acuerdo a la percepción o entendimiento de las personas que las observan y no como fueron concebidas de manera integral por "el proyectista".

En el mundo se comienza a valorar cada vez más la visión y experiencia general que tienen los "proyectistas", quienes actúan enlazando las diversas disciplinas y procesos a fin de obtener los mejores resultados teniendo en cuenta las necesidades y aspiraciones del Cliente, ellos van utilizando cada vez más los elementos prefabricados, en sus dos grandes grupos, prefabricación a pié de obra y prefabricación industrializada. Ambos procedimientos son muy buenos, ya que permiten controlar de mejor manera las deformaciones de fragua y plásticas del concreto, que disminuyen considerablemente los esfuerzos en la estructura, a diferencia de los sistemas convencionales en los que al colocar el concreto de las losas y al tratar este de deformarse van introduciendo "esfuerzos parásitos", que en algunos casos resultan mayores a los obtenidos en el proceso del diseño estructural. **Sin embargo es conveniente resaltar que los elementos prefabricados mediante el sistema de la "industrialización de la construcción" suelen ser mejores**, debido a que el proceso industrializado permite lograr un mejor aseguramiento de la calidad, principio rector del moderno concepto de calidad, tomado en cuenta en la norma ISO 9000.

Desde más de medio siglo se usa en todo el mundo muchas soluciones para la prefabricación, siendo una de las más utilizadas las "viguetas prefabricadas", las mismas que a través del tiempo han sido optimizadas en sus formas, materiales y capacidad resistente. Actualmente se producen de varias formas y calidades. Los constructores muchas veces tienen que escoger entre varios sistemas, y ante una oferta muy diversa muchas veces sólo deciden la compra en función al costo, aún cuando no es la única característica a evaluar.

Para que las losas construidas con viguetas prefabricadas se comporten con una eficiencia estructural óptima, la superficie superior de las viguetas deben ser rugosas, con salientes mayores o iguales a 6 mm y que además se de una efectiva transferencia de las fuerzas de corte horizontal, tal como se puede observar en la figura N° 1

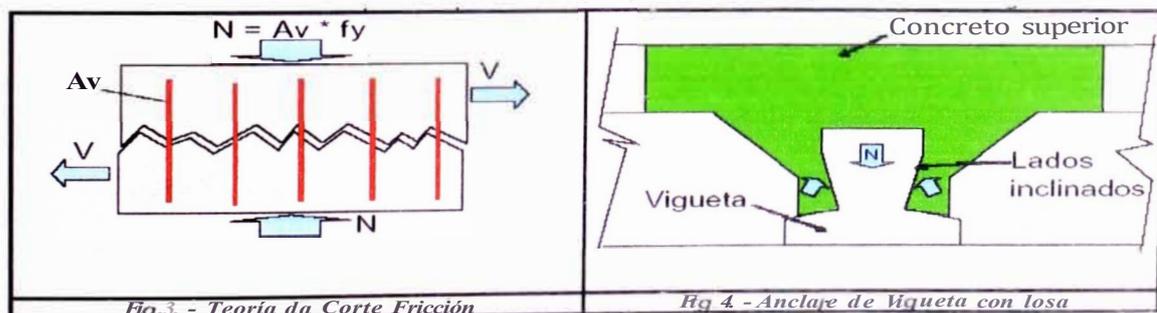


Es pues importante garantizar un efectivo engrampe entre viguetas y losa superior. El fenómeno físico se puede visualizar en la figura N° 2, donde se observa que para evitar que se deslice el concreto superior sobre la vigueta la interfase sea por lo menos de 6 mm y que exista una fuerza perpendicular "N", sólo así se podrá absorber la fuerza de corte V.

$$V = m * N$$

Donde m tiene un valor que variará entre 1 y 1.4 para las superficies con rugosidades mayores o iguales a 6 mm.

El modelo teórico de la figura anterior da lugar a la teoría de "corte - fricción" en la que la fuerza $N = A_v * f_y$ se da cuando los cuerpos tratan de deslizarse y porque existe la rugosidad se produce una tendencia a abrirse de la parte superior con la inferior, tal como se muestra en la figura 3.



Como entre las vigueta y la losa superior no se puede colocar una gran cantidad de refuerzo, por razones prácticas y de costos, la fuerza "N" se produce por el efecto "tenaza" que la losa superior ejerce sobre la vigueta, tal como se muestra

en la figura N° 4, lo que garantiza un engrampe que permite resistir el corte horizontal entre losa superior y viguetas prefabricadas. Sin dichas inclinaciones no se podría lograr una eficiencia del 100%. Desde el punto de vista de facilidad constructiva, la prefabricación suele ser una muy buena alternativa, ya que permite eliminar el encofrado para la colocación de concreto, hecho que le confiere más velocidad al proceso constructivo y permite tener una obra más controlada.

Hace años, existía el paradigma de que las construcciones prefabricadas no eran seguras y representaba el riesgo de mal comportamiento estructural, sobre todo durante la ocurrencia de sismos; sin **embargo las experiencias y conocimientos actuales han demostrado que se pueden hacer construcciones prefabricadas con igual o mayor seguridad que las convencionales.** El grado de seguridad dependerá del nivel de calidad de los profesionales que intervienen en los proyectos, destacándose de manera especial la concepción que le sepa dar el Proyectista de estructuras, el cuidado durante el proceso constructivo y de los elementos prefabricados que dependerá del nivel de calidad de la fabricación.

Cuando se actúa con el profesionalismo señalado anteriormente, y así debería ser siempre, se puede afirmar que las **viguetas pretensadas prefabricadas son una muy buena solución para la construcción de losas de techo.**

04.08.01 COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADA FIRTH

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.

04.08.02 COLOCACION DE BOVEDILLAS (FIRTH)

Método de medición

El suministro y colocación de bovedillas se mide en metros cuadrados (m²), 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.

04.08.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA (FIRTH)

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 permitan un mejor tránsito en el piso inferior.

Se emplearán cuartones 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 (m²) 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.

04.08.04 ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS

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 refuerzo colocado de los diferente diámetro, 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.

04.08.05 CONCRETO $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ EN LOSA ALIGERADA

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.

04.10.00 MUROS DE ALBAÑILERÍA ARMADA

Los bloques de concreto se asientan en su estado natural, en seco, previa limpieza, además debe procurarse el empleo de procesos constructivos que mejoren la resistencia característica a fuerza cortante de los muros.

04.10.01 ACERO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA ARMADA

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 y en 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.

04.10.02 CONCRETO LIQUIDO PREMEZCLADO EN MUROS.

Corresponde al suministro y vaciado de concreto líquido en los alvéolos verticales y canales formados por los bloques de concreto en muros de 14 cm. de espesor. El concreto líquido envuelve los fierros horizontales y verticales integrándolos con las unidades de albañilería para conformar el muro.

Todos los alvéolos, tengan o no refuerzo, serán llenados con concreto líquido.

El Concreto líquido premezclado (Grout) está constituido por una mezcla homogénea de Cemento Portland, arena gruesa y piedra chancada de ¼", en proporciones 1 : 2½ : 1½ en volumen, mezclados a máquina, a la que se añadirá agua limpia y potable hasta adquirir la consistencia de un líquido uniforme. Tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 175 kg/cm². El asentamiento en el cono de Abrahams (slump) será de 10 pulgadas,.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C.94. 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.

Procedimientos constructivos:

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

- El concreto líquido deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma E.070. No se permitirá el uso de concretos que tengan signos de segregación de sus componentes.
- Se limpiará y humedecerá bien la cara interior de los alveolos en que se colocará el concreto.
- Previo al vaciado se verificará la verticalidad y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.
- El concreto líquido se vaciará en etapas, realizando un vibrado o chuceado en cada una de ellas para eliminar las burbujas de aire y asegurar el llenado total de los alveolos. Al realizar esta operación, se cuidará que el refuerzo vertical esté centrado, de modo que se mantengan los recubrimientos necesarios.
- La colocación del concreto líquido deberá hacerse en forma ordenada, empezando por un extremo.

Método de medición

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos (m³) sumando los volúmenes de concreto utilizados para el llenado de los alvenos y canales.

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.

04.10.03 BLOQUE DE CONCRETO FIRTH 14x39x19

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 Firth de la Serie 15 (muros de 14 cm espesor) tipo BIV (resistencia a la compresión 70 kg/cm²), que deben cumplir con las Normas ITINTEC 339.005. Están fabricados con una mezcla de cemento Portland, 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.

Consideraciones para el proceso constructivo:

- 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 alveolos 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 dowels.
- 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 Viguet::i 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 alveolos y canales con el concreto líquido, previa colocación del refuerzo vertical.

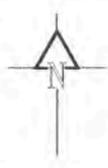
Método de medición

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.

PLANOS



PARCELA " F "
 PROYECTO ESPECIAL CIUDAD PACHACUTEC
 AREA = 129551,50 m²
 PERIMETRO = 1876,71 m

AREA VERDE
 AREA 12.200 m²

AREA VERDE
 AREA 8.000 m²

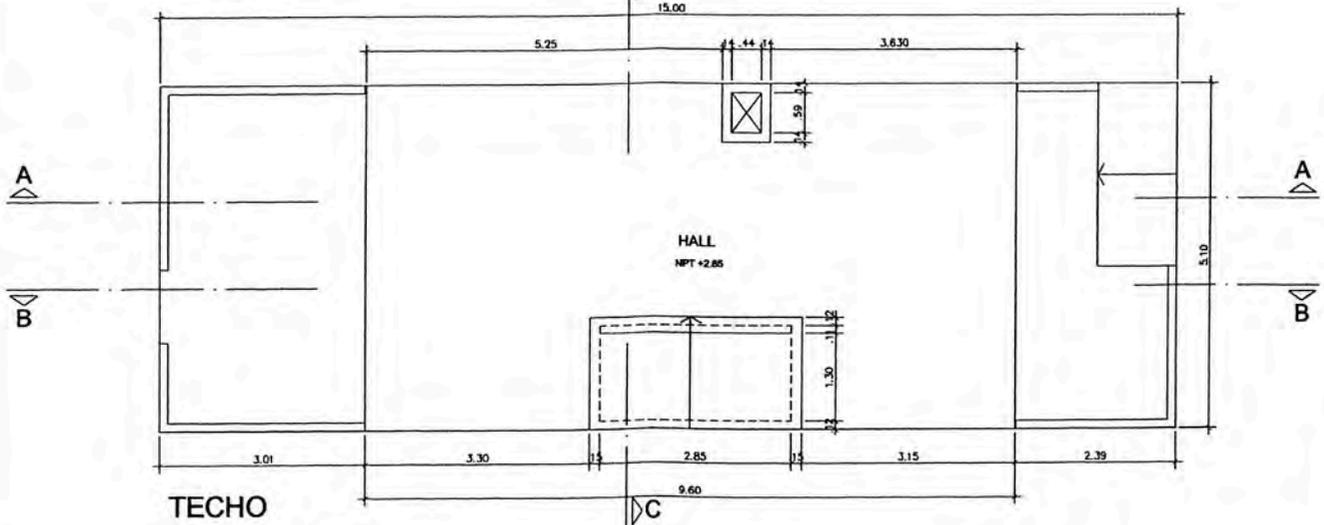
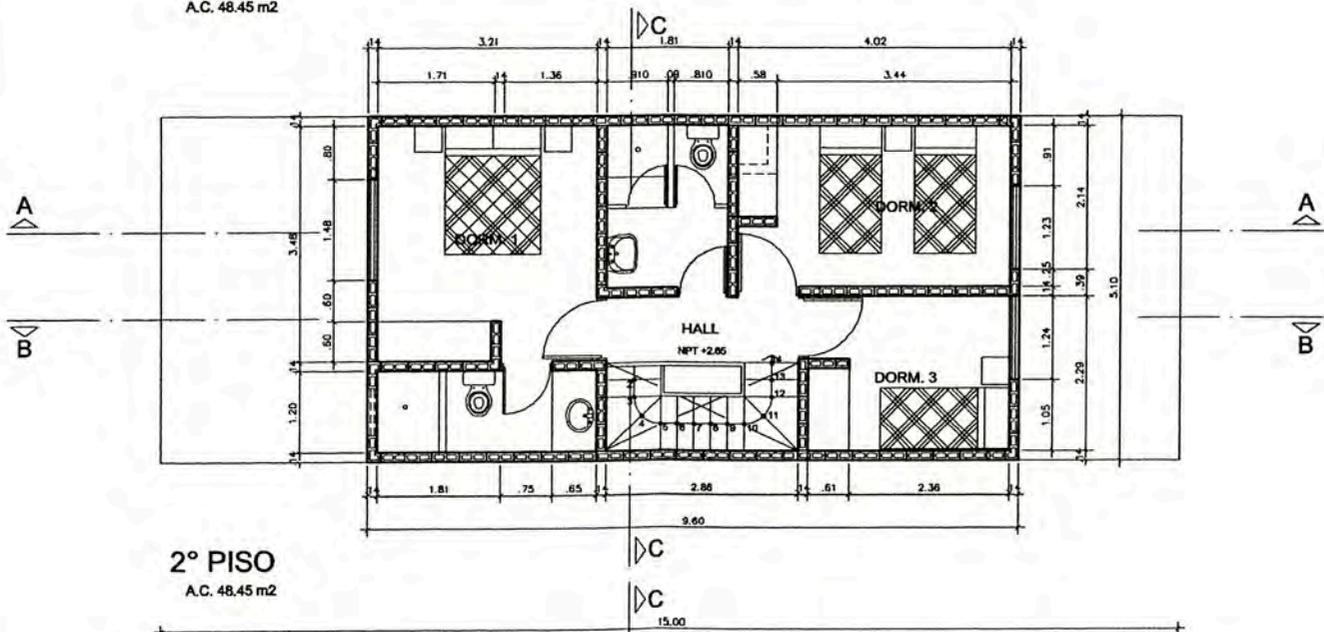
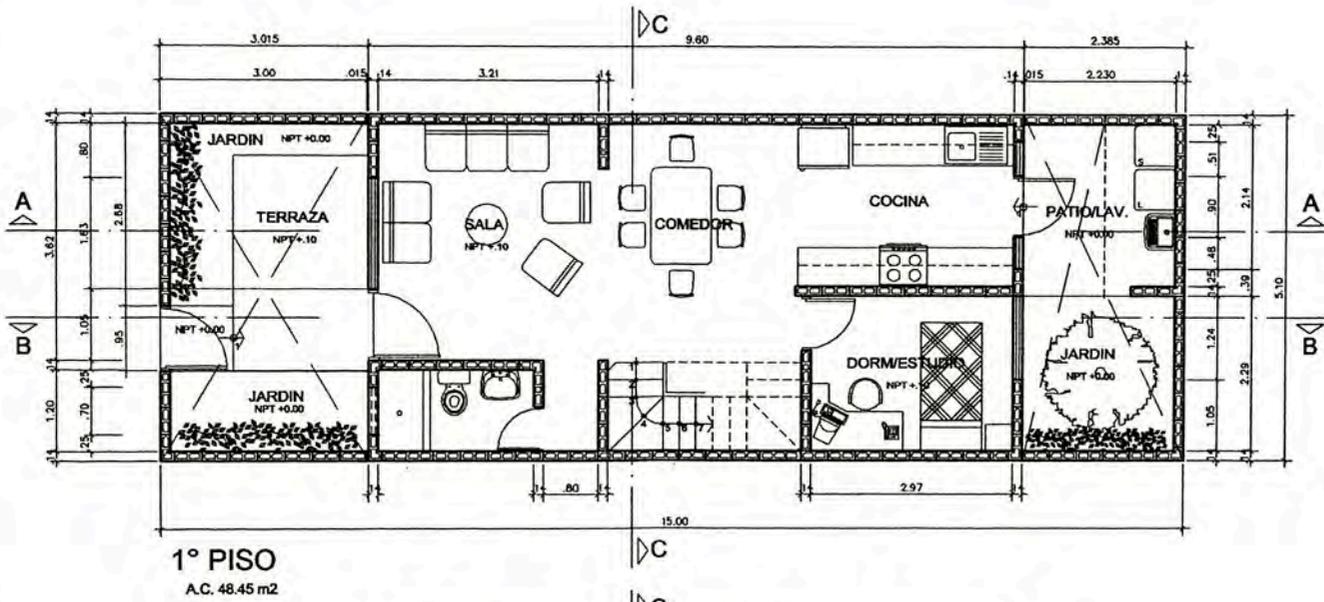
EDUCACION
 AREA 2.050 m²

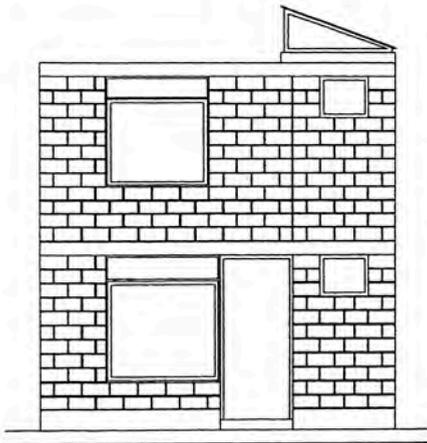
COMERCIO
 AREA 8.700 m²

RECREACION
 AREA 2.000 m²

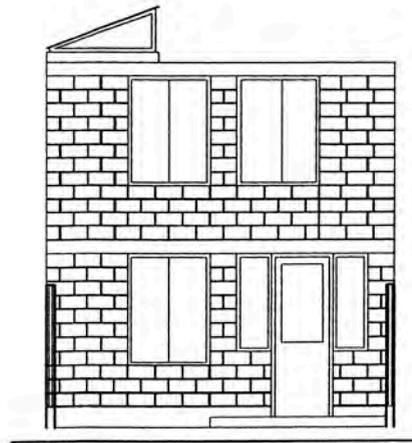
PROPIEDAD DE TERCEROS

Parcela		PARCELA " F " PROYECTO ESPECIAL CIUDAD PACHACUTEC				L-01
Plan		LOTIZACION				
Escala		1:1000				
Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Caratula	Contenido	

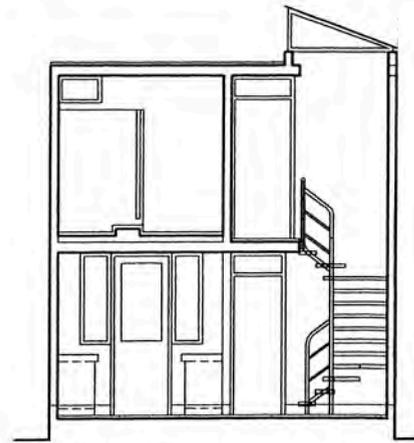




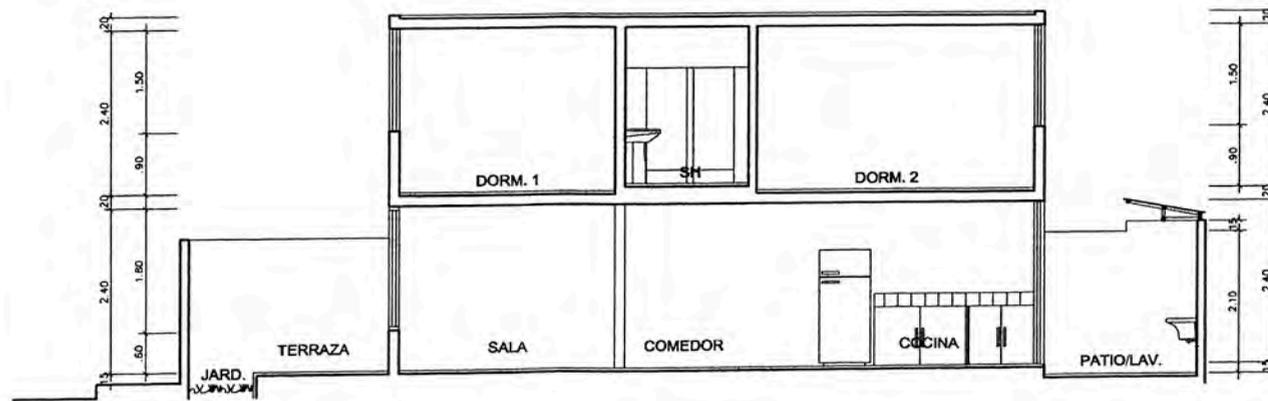
ELEVACION PRINCIPAL



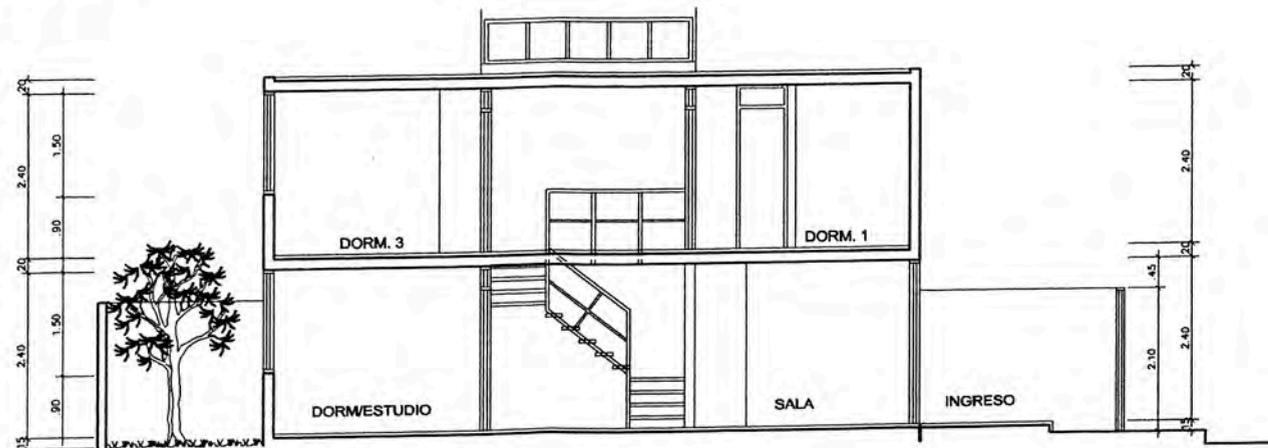
ELEVACION POSTERIOR



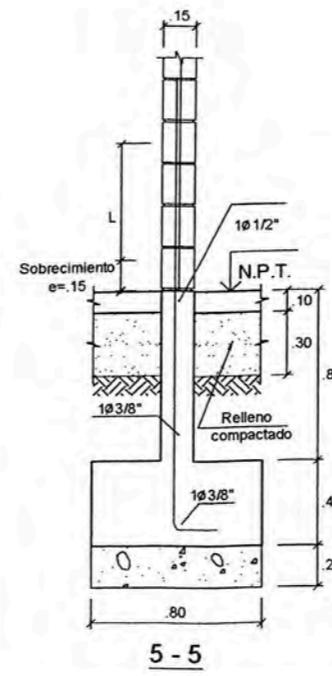
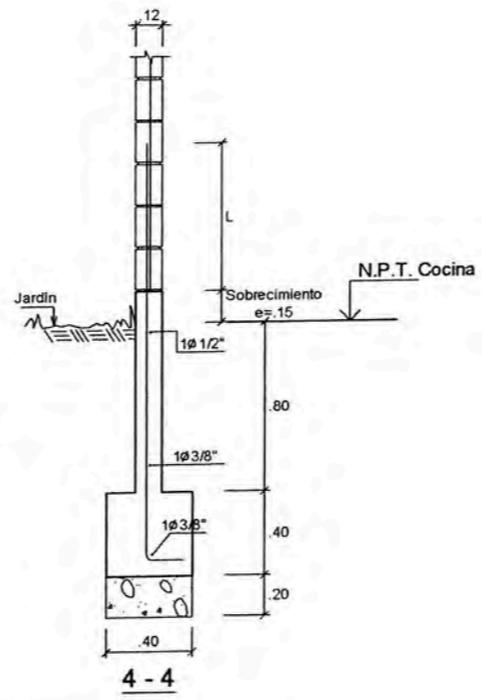
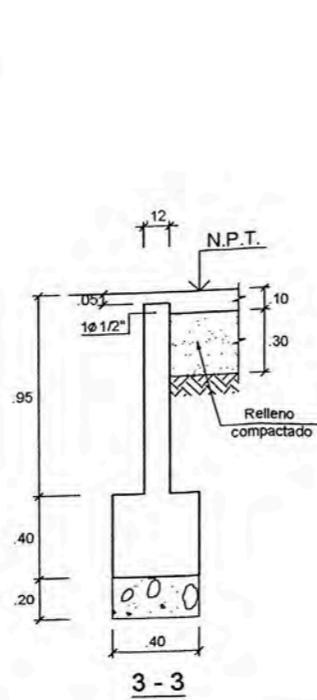
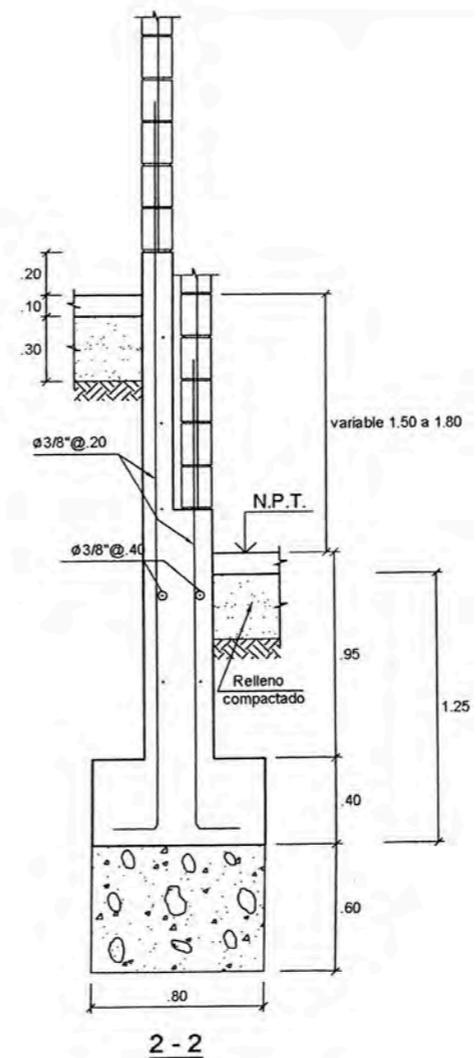
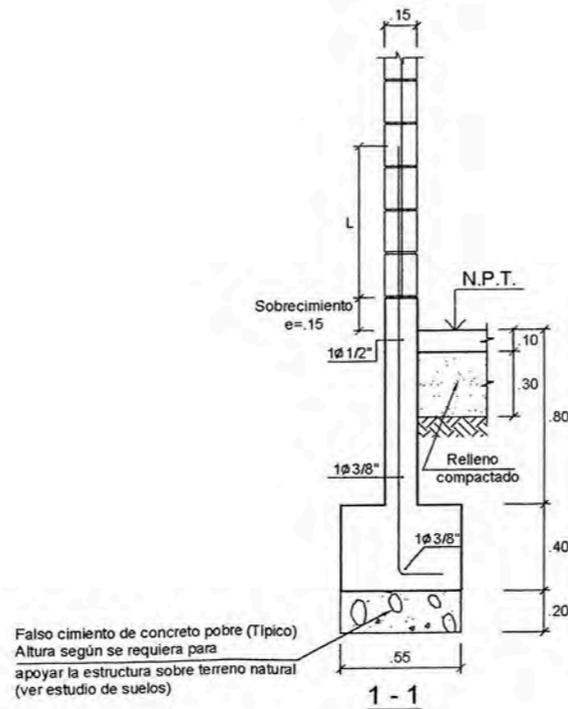
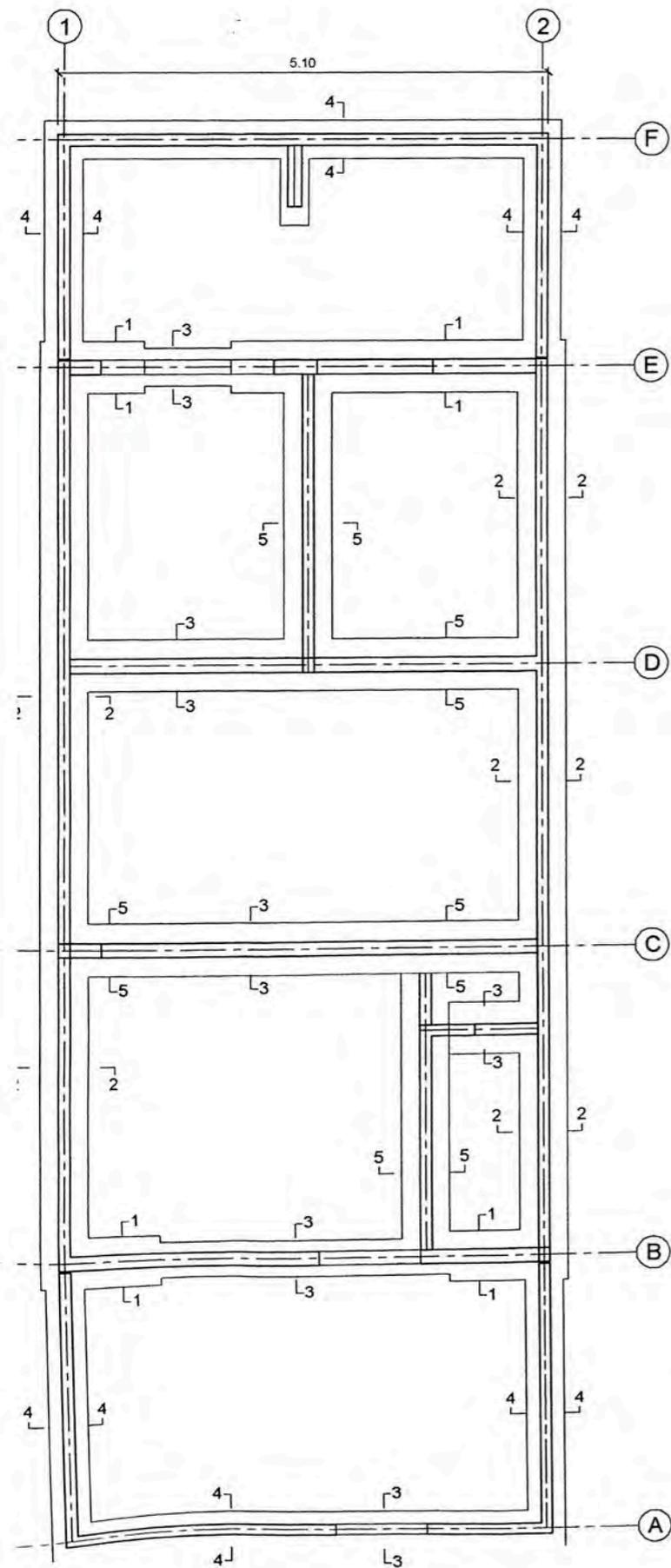
CORTE C-C



CORTE A-A



CORTE B-B



LONGITUD DE EMPALMES Y GANCHOS

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TERRENO
 Esfuerzo admisible en el terreno $\sigma = 1.1 \text{ kg/cm}^2$
 (según estudio de suelos del Ing° Manuel Olcese F. CIP. 12969)

CONCRETO
 Falso cimiento + 30% pg $f_c = 80 \text{ kg/cm}^2$
 Cimientos $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
 Sobrecimientos $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 Losas 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 (Norma ITINTEC 339.005)
 Bloques Concreto Firth 14 x .39 x .19 $f_b = 70 \text{ kg/cm}^2$
 Tipo BIV, ITINTEC 331.017 $f_m = 100 \text{ kg/cm}^2$

CONCRETO LIQUIDO
 Concreto líquido en todos los alveolos y canales, 1:3 cemento : arena. Slump 11"

Recubrimientos en elementos de concreto armado

Losas y vigas chatas 2.5 cm

SOBRECARGAS DE DISEÑO
 Areas de vivienda 200 kg/m²

Factores Para la Determinación de Fuerzas Sísmicas

Z	0.4
U	1.0
C	2.5
S	1.2
R	6.0

sistema constructivo
 ALBAÑILERIA ARMADA
BLOQUE CONCRETO FIRTH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL

Proyecto: **PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"**

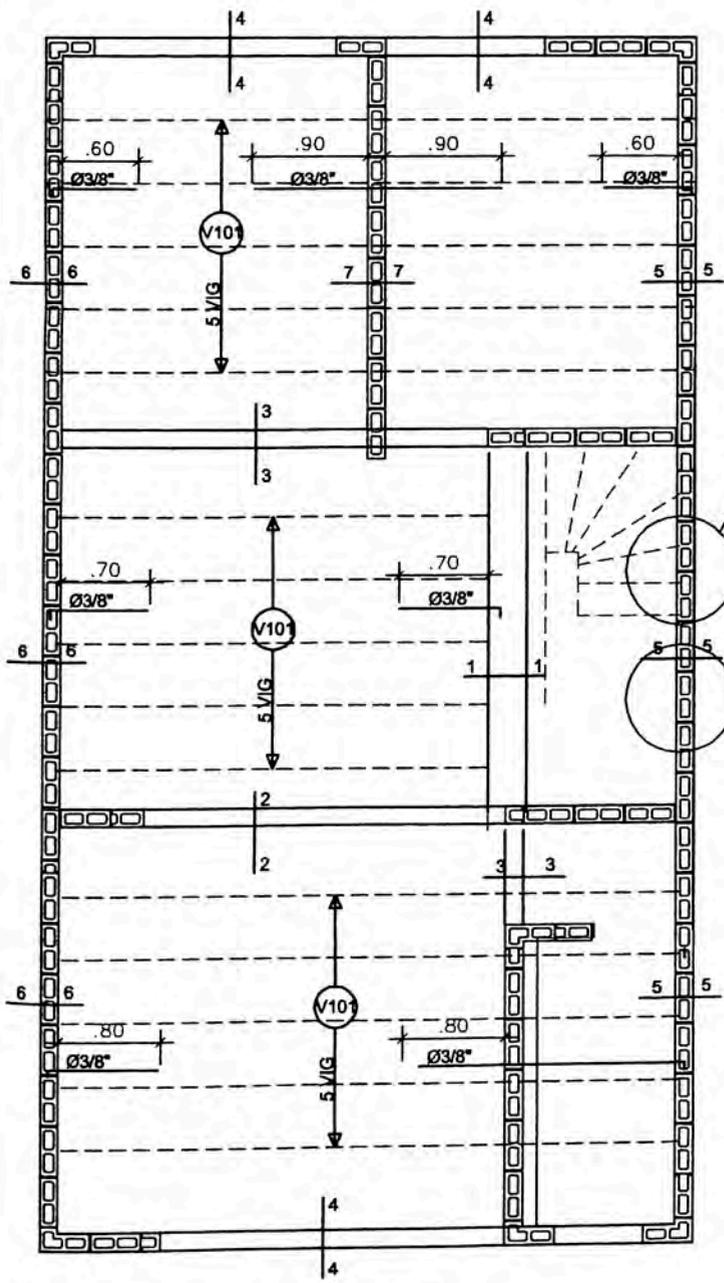
Plan: **CIMENTACIÓN**

Grupo: **GRUPO OMEGA**

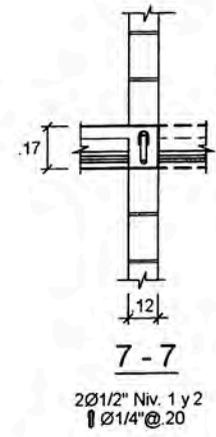
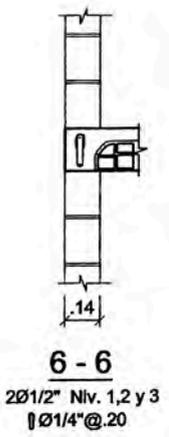
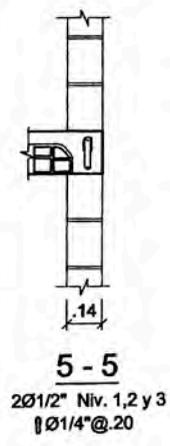
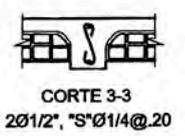
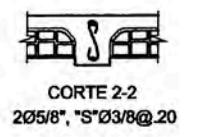
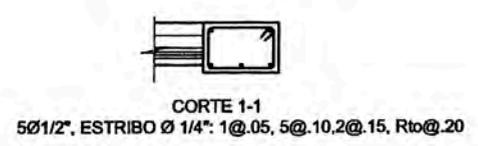
Fecha: **25/03/08**

Hoja: **1/30**

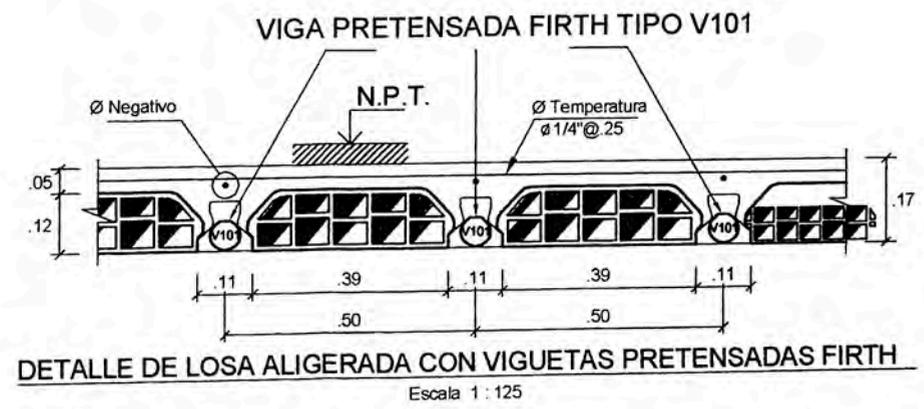
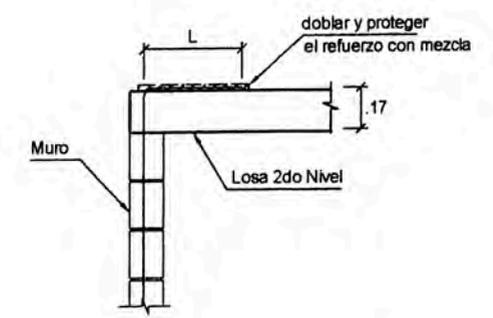
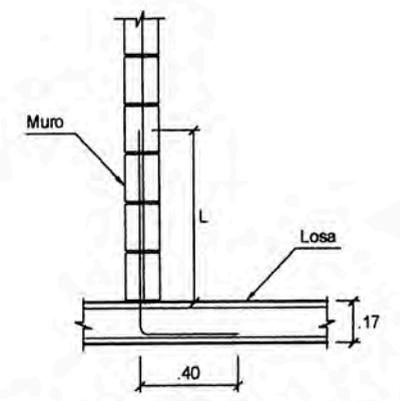
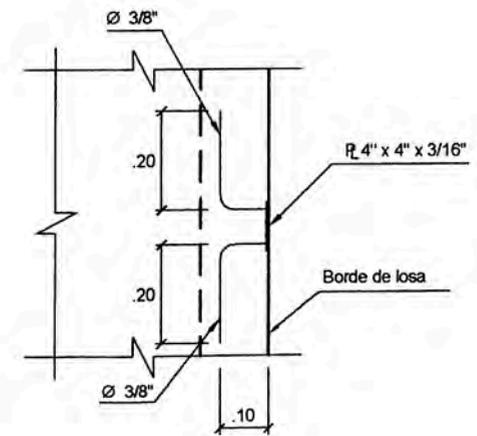
E-01



LOSAS N.P.T.+2.72,+5.29,+7.86
MODULO 1 CASA
 Losa aligerada con viguetas pretensadas
 $e = 0.17$ (S/C=200 kg/m³)

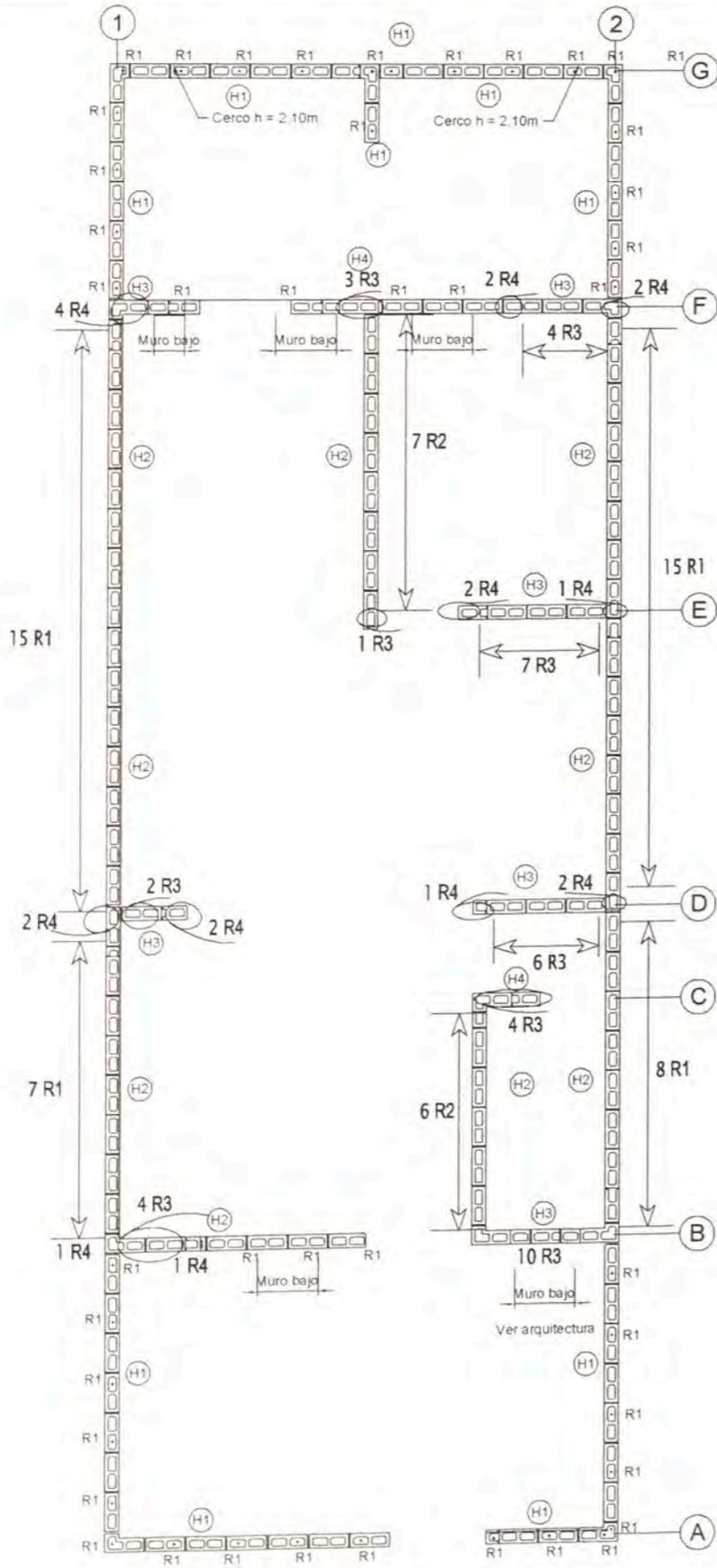


Nota:
 Mantener apuntalados los dinteles del primer nivel hasta completar losa del segundo nivel

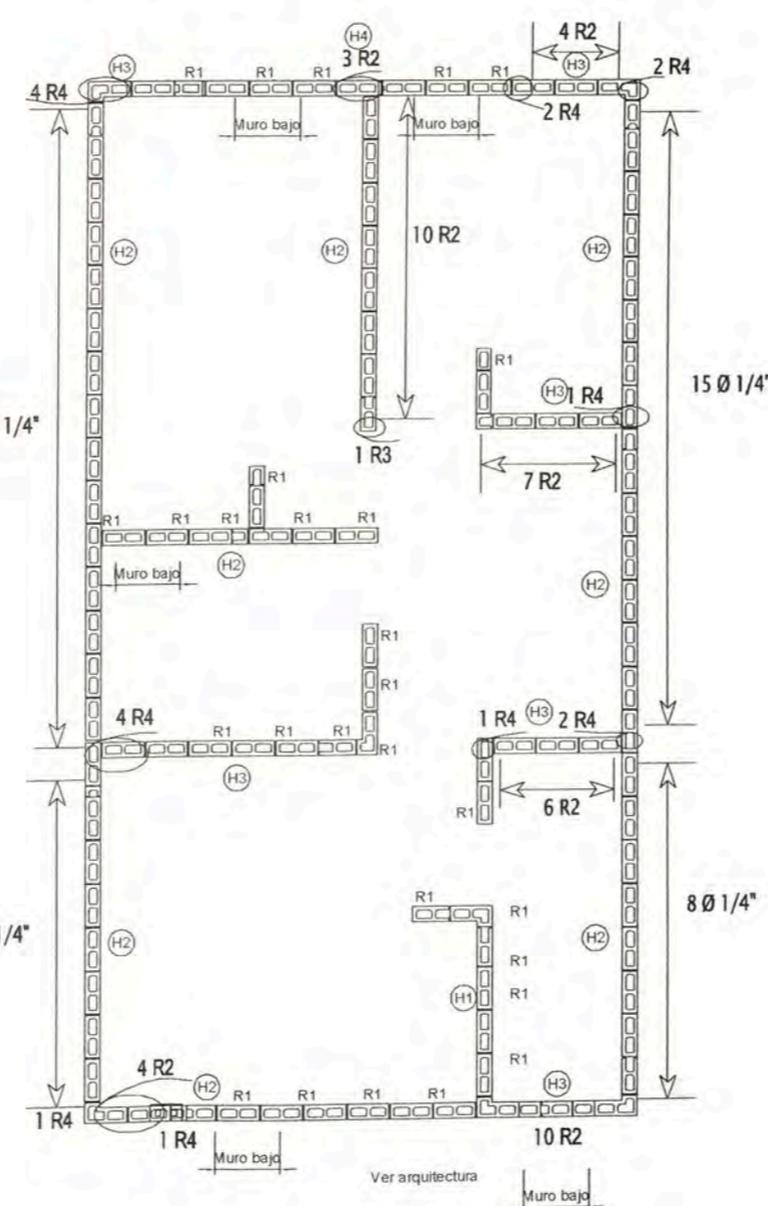


sistema constructivo
 ALBAÑILERÍA ARMADA
BLOQUE DE CONCRETO FIRTH

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL		
	Proyecto:	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"	
	Plan:	LOSA ALIGERADA	
Grupo:	GRUPO OMEGA	CAC	
Fecha:	25/03/06	Escala:	1/30
Clas. Prop.	UB-FC-2006	E-02	



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



MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA
2do NIVEL
MODULO 1 CASA

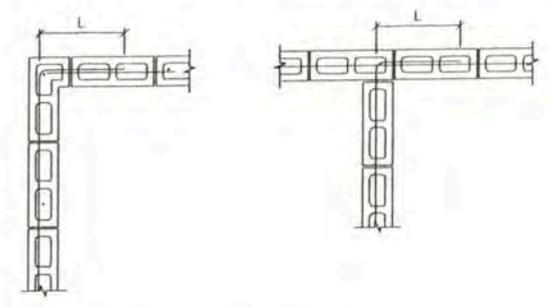
Refuerzo tipico en muros bajos:
 Horizontal: H2, no continuo con paños adyacentes (junta 1 cm).
 Vertical: Ø 3/8" @ 0.60

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	1 Ø 3/8" @ 4 HILADAS
H2	1 Ø 3/8" @ 1 HILADA
H3	1 Ø 1/2" @ 1 HILADA
H4	1 Ø 3/8" @ 2 HILADA

REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA

REFUERZO VERTICAL				
	R1	R2	R3	R4
1ro.	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"
2do.	Ø 3/8"	1 Ø 1/2"	1 Ø 3/8"	1 Ø 5/8"

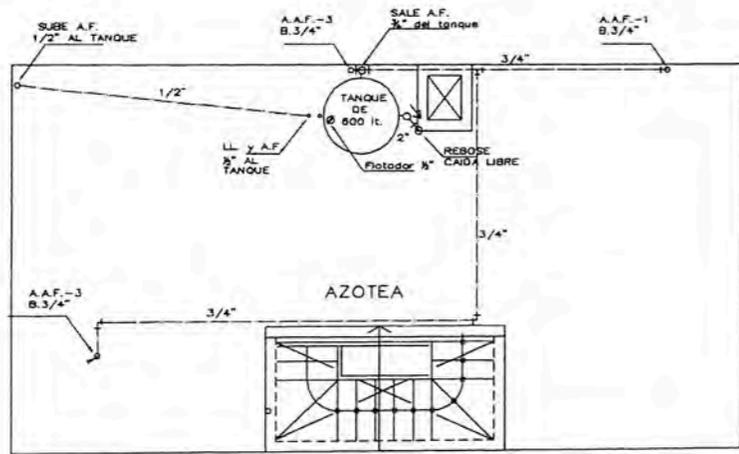
REFUERZO VERTICAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA



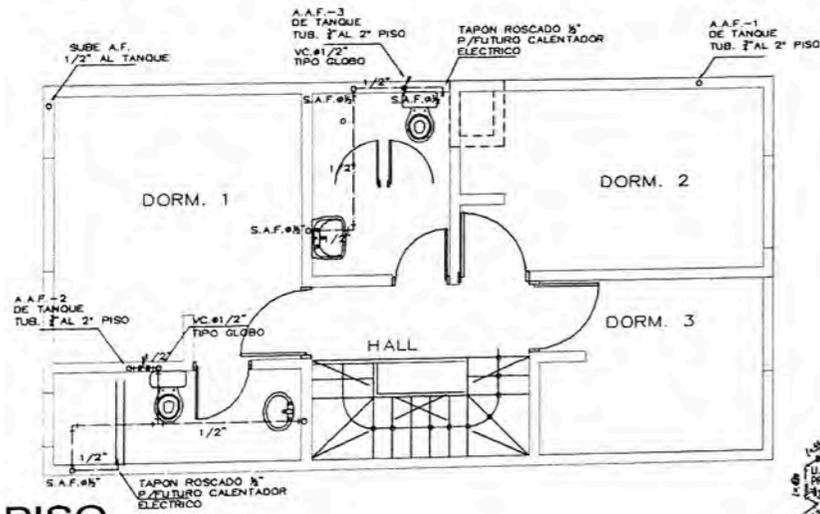
DETALLES TÍPICOS DE ENCUENTRO DE MUROS
Esc. 1:25

sistema constructivo
 ALBAÑILERIA ARMADA
 BLOQUE DE CONCRETO
 FIRTH

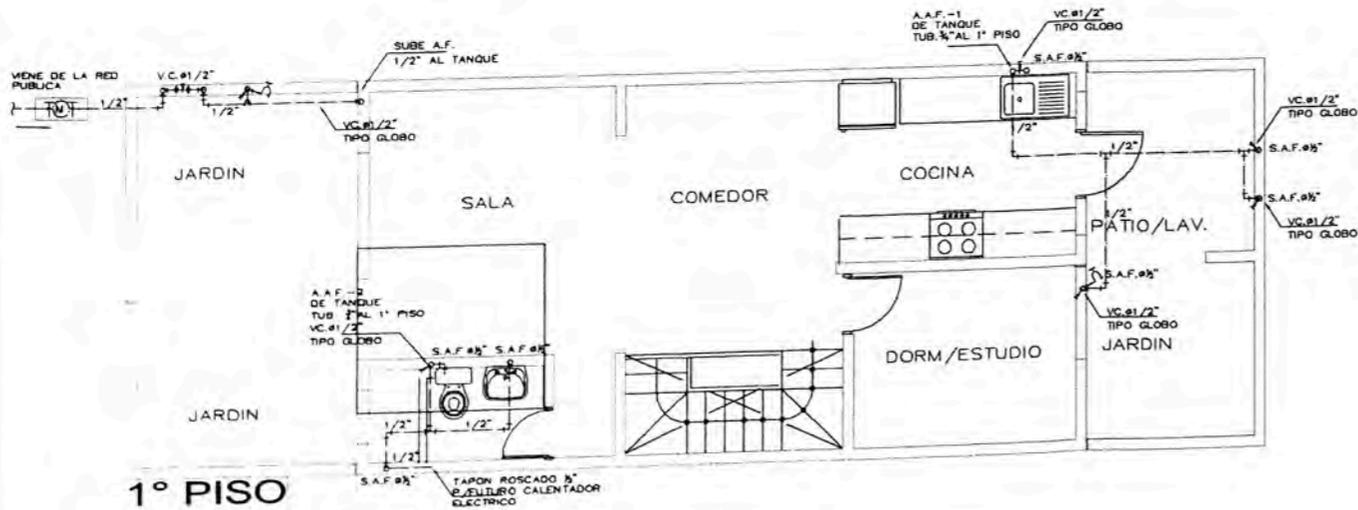
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA				E-03
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL				
	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"				
MUROS		Fecha: 25/03/06		Escala: 1/50	
Grupo: GRUPO OMEGA	Sem: CAC	Asignatura:	Doc: ALPFF	Fecha: 25/03/06	Escala: 1/50



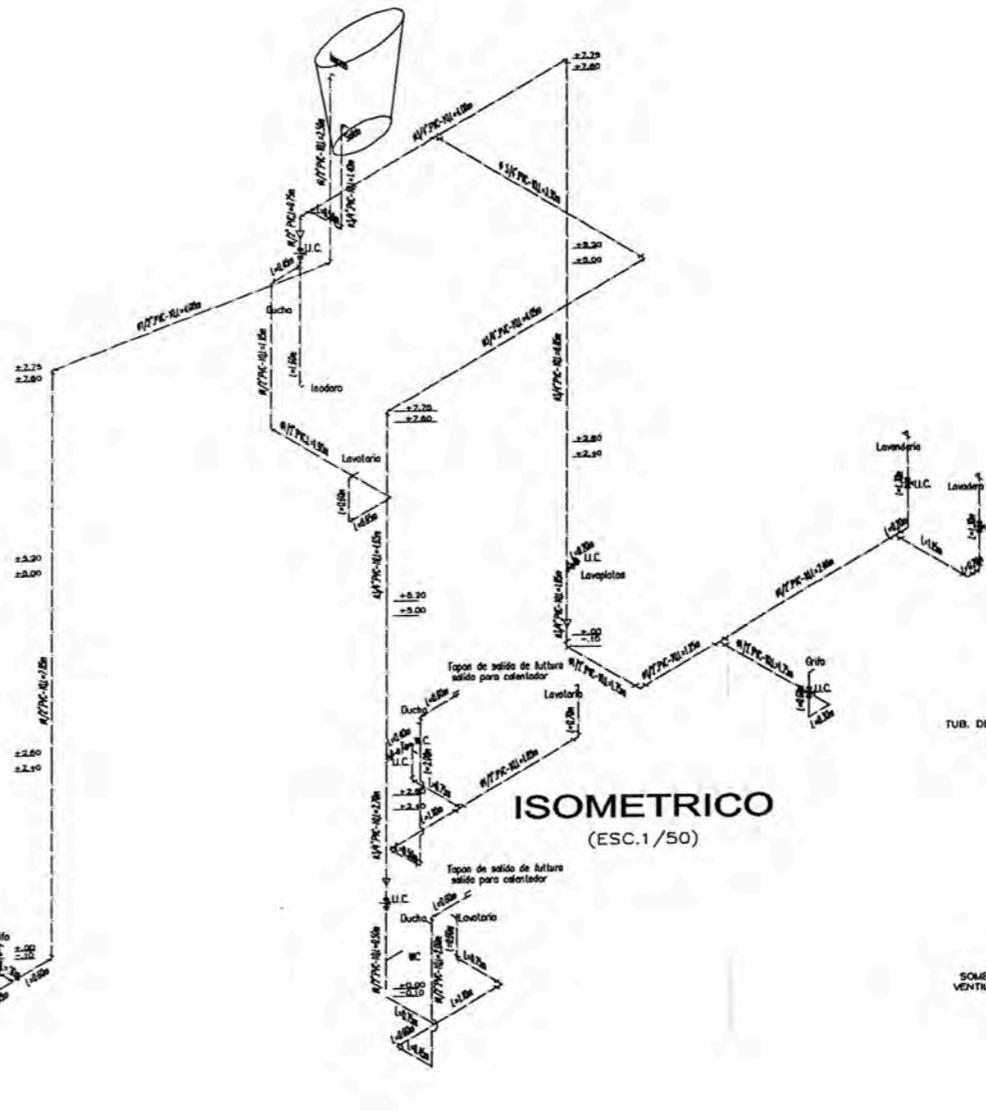
AZOTEA
(ESC.1/50)



2° PISO
(ESC.1/50)

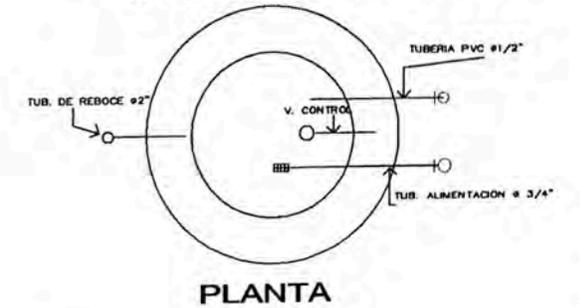


1° PISO
(ESC.1/50)

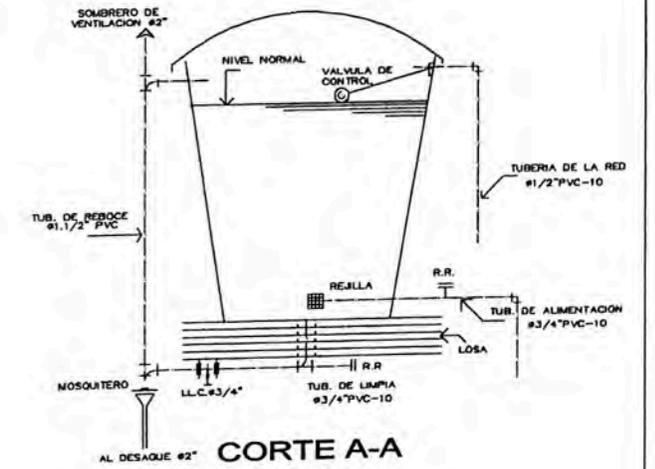


ISOMETRICO
(ESC.1/50)

TANQUE ELEVADO.



PLANTA

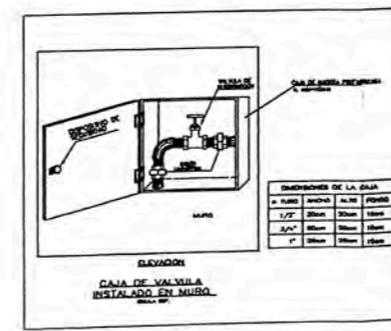


CORTE A-A
(ESC.1/20)

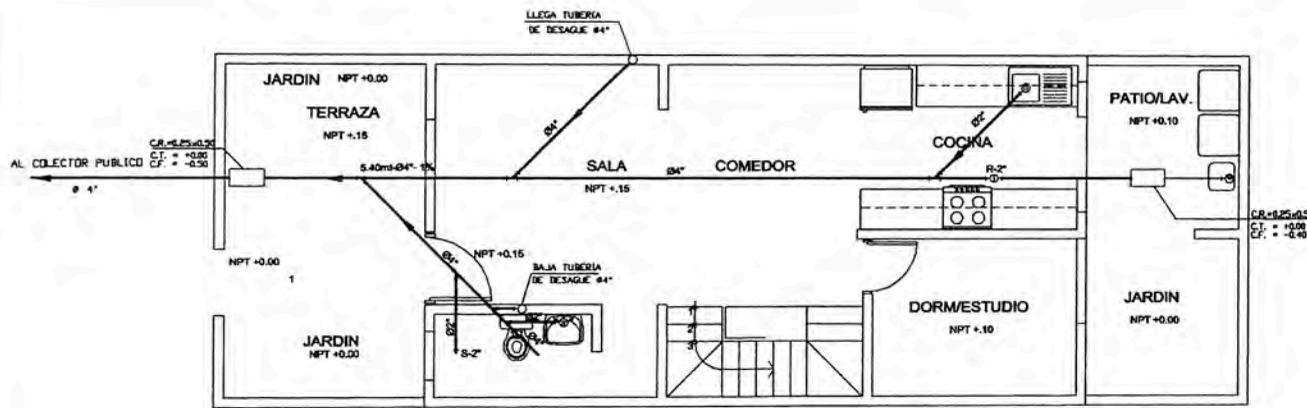
NOTA:
SE USARA OJ. TANQUE DE POLIETILENO DE 600 LITROS DE CAPACIDAD

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUB. DE AGUA FRIA PVC CLASE 10 ROSCADO
	TUB. DE AGUA CALIENTE CPVC
	VALV. CHECK STINGO DE BRONCE / UNION UNIVERSAL
	VALV. COMPLETA EN LA VERTICAL / HORIZONTAL
	MEMBRON DE AGUA EN CAJA DE 30.00 GR
	CODO DE 90 EN SUBIDA / BAJADA
	TEE EN SUBIDA / BAJADA
	V.A.F. / B.A.F.
	VALV. 1/2 BAJA AGUA FRIA
	ORFO DE REBO
	CALENTADOR ELECTRICO DE 300L

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- 1- LAS VALVULAS DE COMPLETA SERAN DE BRONCE OPO "OMAX" O SIMILAR PARA UNA PRESION DE TRABAJO, INSTALADAS EN MOVES E HAN COLACIONES EN UNION UNIVERSALES.
 - 2- LAS CAJAS DE REBOCO SERAN DE ALBAÑILERIA DEBIDAMENTE DEBIDAMENTE TAPADAS CON MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO.
 - 3- LAS TUBERIAS PARA AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10 ROSCADO.
- NOTAS:**
- 1- ANTES DE COBRIR LAS TUBERIAS DE HAYAN LAS SIGUIENTES PRUEBAS: A LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE BOMBA DE MANO DEBERAN SOPORTAR UNA PRESION DE 100kg/cm² DURANTE 30 MINUTOS SIN PERMITIR ESCAPES. LAS TUBERIAS DE DESAGUE DE LLENARLAS CON AGUA LIEVE DE TAPARLAS LAS SALIDAS BAJAS.
 - 2- PROTEGER LAS SALIDAS PARA REBOCO DE TANQUE ELEVADO CON MALLA MONOWIRE DE 1/2\"



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"-VENTANILLA	
	INSTALACION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	
GRUPO CIESA	CU	IS-01

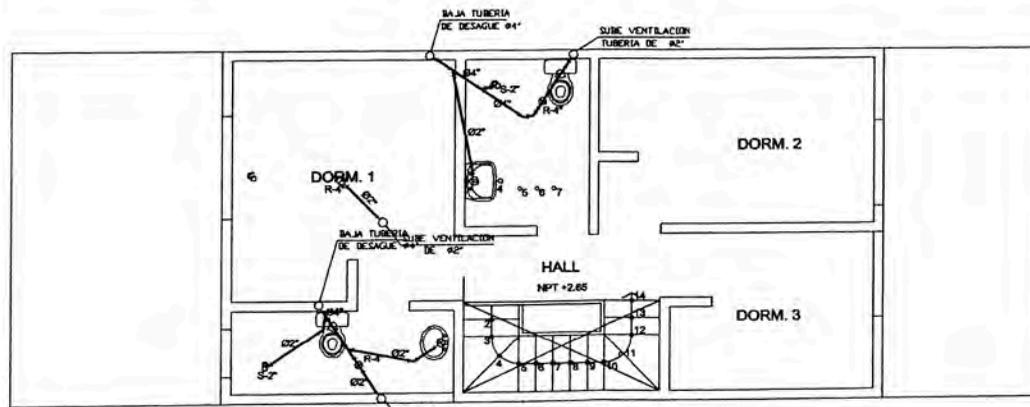


1° PISO
A.C. 48.45 m2

LEYENDA	
	TUBERIA DE DESAGUE POR PISO
	TUBERIA DE DESAGUE ABOCADA A TECHO
	TUBERIA DE VENTILACION
	7" SANITARIA
	CODO DE 45°
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA 7" Y SIFONIO RESPECTIVO
	CAJA DE REGISTRO PAVCO Y TAPA DE CONCRETO

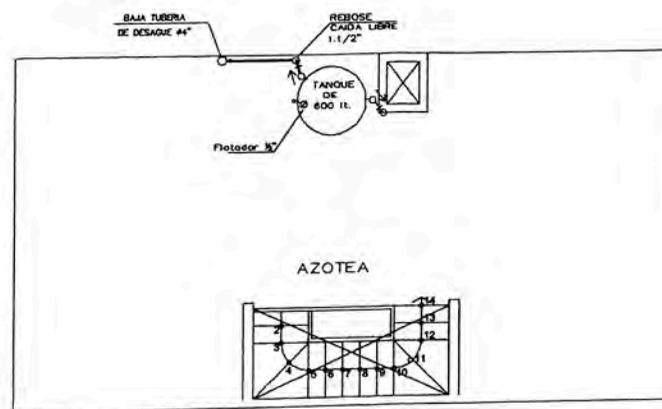
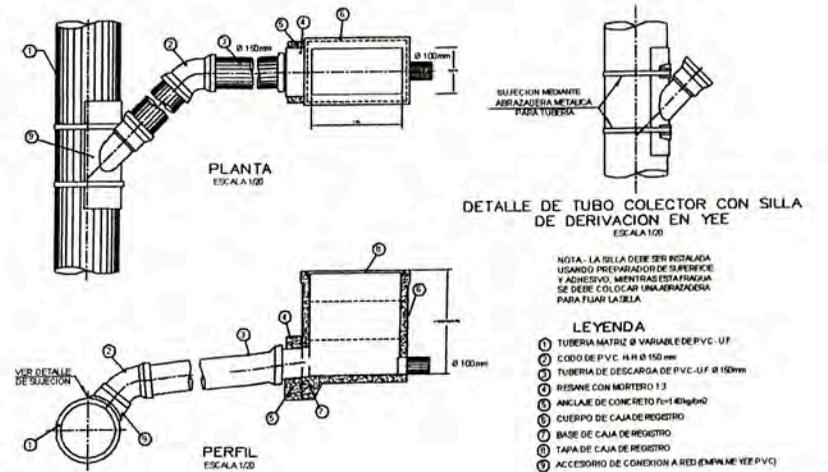
ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGUE

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 SOMBRINETE DE PROTECCION CON MALLA A PRESION 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 5-1%



2° PISO
A.C. 48.45 m2

CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO



3° PISO
A.C. 48.45 m2

RED DE DESAGUE

ESCALA 1/50

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA	
	INSTALACION DOMICILIARIA DE DESAGUE	
Grupo	Fecha	IS-02

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm.)	ALTURA SNPT. (c/e)
[Symbol]	MEDIDOR DE ENERGIA	ESPECIAL	0.70 (b.i)
[Symbol]	TABLEROS EMPOTRADOS DE DISTRIBUCION ELECTRICA, Y TABLERO DE ELECTROBOMBAS	ESPECIAL	1.00 (b.a.)
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADA EN EL TECHO	OCT. 100x40	
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED TIPO BRAQUETE	OCT. 100x40	1.00
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADA EN EL TECHO TIPO DICHOLOS	OCT. 100x40	1.00
[Symbol]	CAJA DE PASE EN TECHO/PARED	OCT. 100x40	0.30 b./l.
[Symbol]	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE / DOBLE EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x55x50	1.20
[Symbol]	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE TRES MAS 6 COMUTACION	RECT. 100x55x50	1.20
[Symbol]	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLES 2x15A	RECT. 100x55x50	1.20
[Symbol]	SALIDA PARA CALENTADOR DE AGUA	CUAD. 100x100x55mm	1.20m
[Symbol]	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO SIMPLE PUESTO A TIERRA EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x55x50	0.30/1.10
[Symbol]	SALIDA PARA TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA	RECT. 100x55x50	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO SIMPLE UNIVERSAL EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x55x50	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ CON ARTEFACTO FLUORESCENTE		
[Symbol]	SALIDA TRIFASICA PARA COCINA ELECTRICA	CUAD. 100x100x55	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA	RECT. 100x55x50	1.40
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA EMPOTRADA EN LA PARED	CUAD. 100x100x55	1.20
[Symbol]	CERRADURA ELECTRICA ACCIONADA POR MANDO A DISTANCIA	CUAD. 200x200x100	1.50
[Symbol]	INTERCOMUNICADOR	100x55x50	1.00
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO E INTERCOMUNICADOR	100x55x50	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA RED DE COMPUTO	CUAD. 100x100x55	
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANELA DE TIMBRE 220/12V	100x55x50	2.20
[Symbol]	PULSADOR DE TIMBRE	100x55x50	1.40
[Symbol]	POZO DE TIERRA		
[Symbol]	CAJA DE PASE FcGc SEGUN INDICACIONES EN PLANOS	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA TELEFONO EXTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA TELEFONO INTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA TV CABLE		
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA RED DE COMPUTO		
[Symbol]	INTERRUPTOR AUTOMATICO TERMOMAGNETICO TIPO NO FUSE SALVO INDICACION	DETRIO DEL TABLERO	
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA, 220V, CAPACIDAD SEGUN INDICACIONES	EN TABLERO	
[Symbol]	ABRANCADOR ELECTROMAGNETICO CON CONTACTOR Y RELE TERMICO	DETRIO DEL TABLERO	
[Symbol]	LINEA A TIERRA		
[Symbol]	NUMERO DE CONDUCTORES EN TUBO		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN TECHO O PARED CON 2-1x2.5 mm ² TW -15 mm# PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO CON 2-1x2.5 mm ² TW -15 mm# PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/TELEF. EXTERNO CON 20 mm#PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN PISO P/INTERCOMUNICADOR CON 20 mm#PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO 25mm#PVC-L TV-CABLE		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO 20mm#PVC-L ALARMA		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL TECHO P/ TIMBRE CON 2-1x2.5mm ² TW-15mm#PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
[Symbol]	POSTE DE FERRO DE 2"Øx1.80m CON FAROLA DE POLICARBONATO CON LAMPARA AHORRADORA DE 23W		

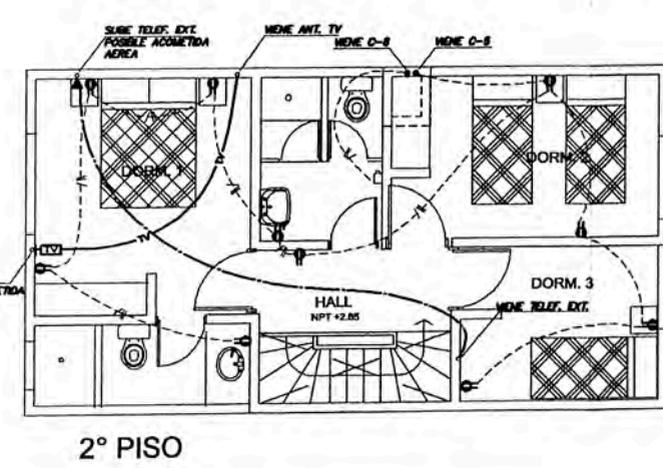
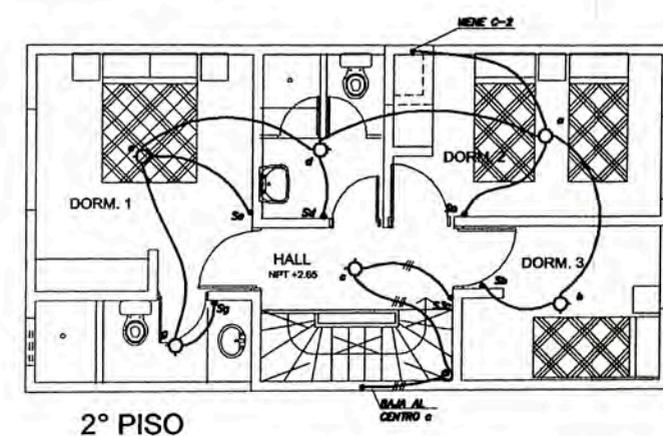
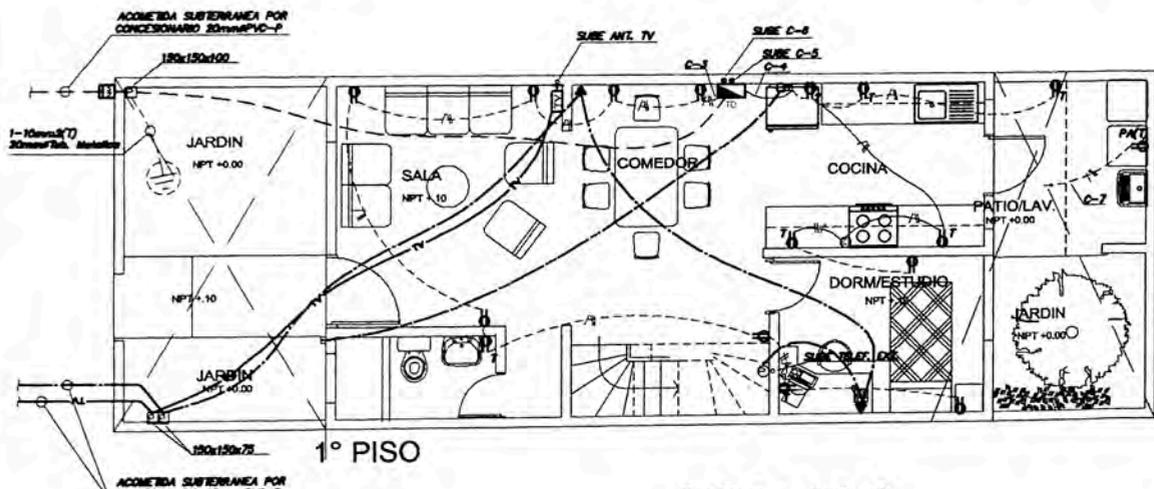
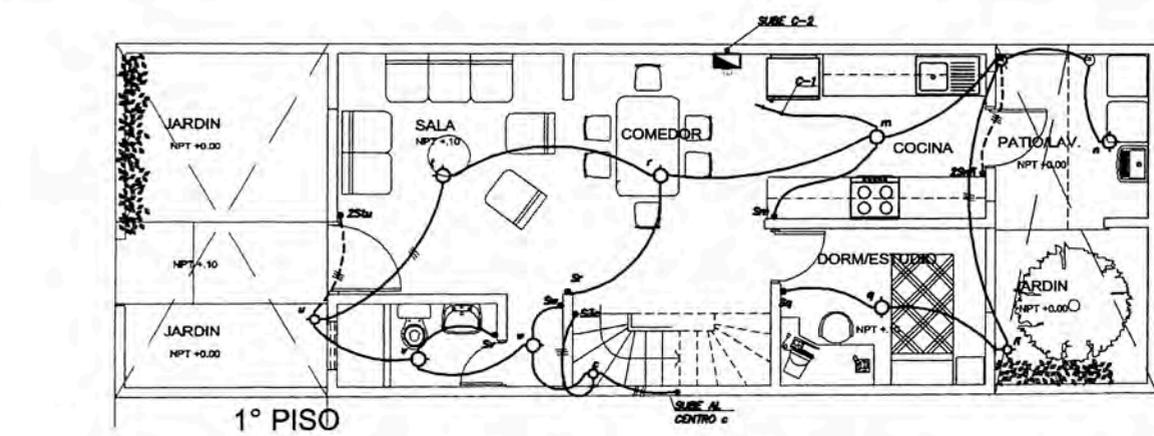


DIAGRAMA UNIFILAR
TABLERO TD
220v. / 16polos

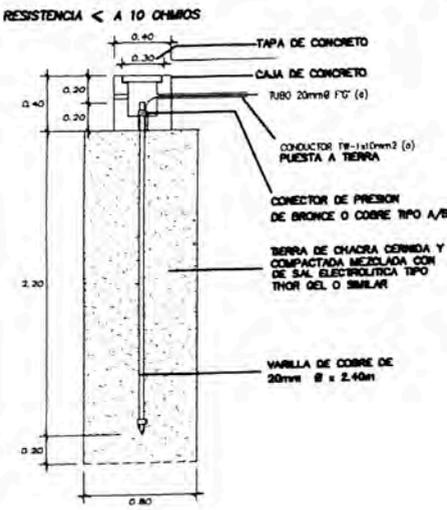
DESCRIPCION	C.I. (W)	f.d.(%)	D.M. (W)
ALUMBRADO Y TOMACORR. 90.58m ² x 25W/m ²	2,263	2,000-100	2,000
ALUMBRADO Y TOMACORR. 31.24m ² x 5W/m ²	156	35	55
COCINA	-	80	-
CALENTADOR	1,500	100	1,500
LAVADORA	800	100	800
PEQUERAS APLICACIONES	1,500	35	525
TOTAL	6,219	-	4,972

SOLICITAR 01 MEDIDOR MONOFASICO CON UNA CARGA CONTRATADA DE 1.8 KW.

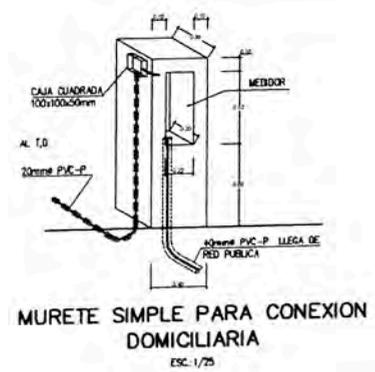
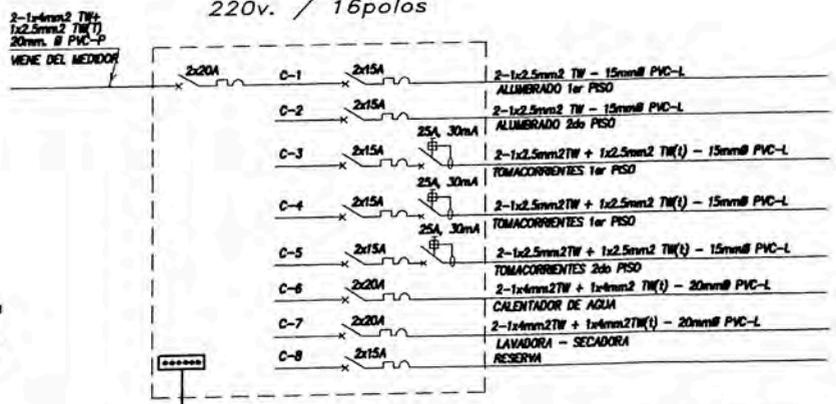
ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. TODOS LOS CONDUCTORES A SER UTILIZADOS SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9% DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO THW Y TW PARA 600v. CON SECCIONES EN mm². LOS CONDUCTORES DE CALIBRE MINIMO A EMPLEARSE SERAN 2.5 mm². LOS CONDUCTORES DE CALIBRE SUPERIOR AL 6 mm² SERAN CABLEADOS.
2. TODAS LAS INSTALACIONES SERAN EMPOTRADAS. LOS ELECTRODUCTOS A SER UTILIZADOS SERAN DEL TIPO PESADO DE POLICLORURO DE VINILO (PVC-P) Y/O LIVIANO (PVC-L) DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS, EL DIAMETRO MINIMO SERA DE 15 mm. Ø
3. LAS SALIDAS PARA: ALUMBRADO, BRAQUETES Y CAJAS DE PASE, SERAN EN CAJAS DE FG^o OCTOGONALES DEL TIPO LIVIANO, DE 1.59mm DE ESPESOR DE 100 mm. x 40 mm.
4. LAS SALIDAS PARA INTERRUPTORES SIMPLES, TOMACORRIENTES, PULSADOR DE TIMBRE, ANTENAS DE TV, TELEFONOS EXTERNOS E INTERNOS SERAN EN CAJAS DE FG^o LIVIANO DE 1.59mm. DE ESPESOR Y 100 x 55 x 40 mm.
5. LAS SALIDAS DE FUERZA Y/O CALENTADOR DE AGUA SERAN EN CAJAS DE FG^o PESADO DE 1.59 mm. DE 100 x 100 x 55 mm.
6. LAS CAJAS DE PASE DE ALIMENTADORES, DE TELEFONOS, INTERCOMUNICADORES Y TELEVISION SERAN CUADRADAS DE F. G. DEL TIPO PESADO DE 1.59mm. DE ESPESOR CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
7. LOS INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES SERAN DE 10 A, 220 V. SIMILARES A LA SERIE MAGIC DE TICINO CON TAPAS DE ALUMINIO ANODIZADO.
8. LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN DEL TIPO PARA EMPOTRAR EN GABINETE DE PLANCHA DE 1.59mm. DE ESPESOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DE CAPACIDAD DE RUPTURA DE 10 KA, 220V SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS EN LOS PLANOS.
9. LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE COINCIDAN MAS DE 3 6 4 TUBOS SERAN CON CAJAS CUADRADAS DE 100 x 100 x 55 mm. CON TAPA DE UN GANG
10. LAS TUBERIAS QUE ATRAVIESEN TERRENOS SIN PAVIMENTAR (JARDIN) SERAN PROTEGIDAS POR UN RECUBRIMIENTO DE CONCRETO DE 0.10x0.10m A TODO LO LARGO Y A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR A 0.40m

DETALLE DE POZO DE TIERRA
ESCALA 1/25



NOTA:
EL CONTRATISTA INSTALARA EL NUMERO DE POROS NECESARIOS PARA OBTENER LA RESISTENCIA SOLICITADA CONECTADOS EN PARALELOS A UNA DISTANCIA DE 8 Mts.



sistema constructivo
en bloques de concreto
BLOQUE DE CONCRETO FIRTH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL
PROYECTO DE DISEÑO DE VIVIENDA EN INTERIOR ROOM "SINBAS DE PACHOUCITE"
INSTALACIONES ELECTRICAS
IE-01