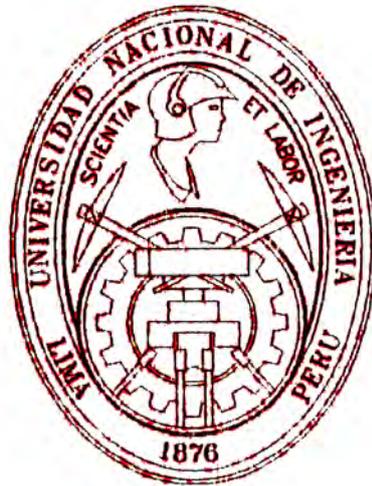


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Civil



PROYECTO INMOBILIARIO "SOL DEL NORTE"
SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de :

INGENIERO CIVIL

Luis Alberto Bramont Esterripa

Lima - Perú

2006

INDICE

	Págs.
Resumen	1
Introducción	2
 CAPITULO I ANTECEDENTES	
1,1 Aspectos Generales	3
1,2 Identificación del Proyecto	
1,3 Estudios de Ingeniería	4
1,4 Inversiones y Financiamiento	
1,5 Evaluación Económica Financiera y Social del Proyecto	5
 CAPITULO II ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
2,1 Antecedentes	6
2,2 Objetivos del Proyecto	
2,3 Ubicación de La Zona de Estudio	
2,4 Sistema Socioeconómico	10
2,5 Actividad Económica	13
2,6 Estándares de Calidad Ambiental	17
2,7 Conclusiones y Recomendaciones	19
 CAPITULO III SISTEMA DE ALBAÑILERIA CONFINADA	
3,1 Estudios Preliminares	20
3,1,1 Estudios Topográficos	
3,1,2 Estudio de Suelos	24
3,1,3 Estudio de Arquitectura	30
3,2 El Sistema de Albañilería Confinada	32
3,2,1 Estructuración	
3,2,2 Pre-dimensionamiento de Elementos Estructurales	33
3,2,3 Análisis Sísmico	34
3,2,4 Análisis Estructural	
3,2,5 Especificaciones Técnicas	37

	Págs.
CAPITULO IV COSTOS Y PRESUPUESTOS	
4,1	Costos y Presupuestos 51
4,2	Cronograma Valorizado de Avance De Obra 54
	CONCLUSIONES 55
	RECOMENDACIONES 57
	BIBLIOGRAFIA 59
	ANEXOS
	Anexo I Impacto Ambiental.
	Anexo II Memoria de Cálculo.
	Anexo III Planos.

RESUMEN

El siguiente Informe de Suficiencia, esboza una idea general del proceso de elaboración del anteproyecto, proyecto, y puesta en operación del Proyecto Inmobiliario "Sol Del Norte", el mismo que se detalla en el acápite de Antecedentes del presente informe.

Se ha creído conveniente dividir el contenido del informe en cuatro capítulos, los mismos que ayudarán a entender mejor el proceso de la elaboración del proyecto inmobiliario, estos son:

Antecedentes; donde se detallan los temas de ubicación y características del terreno, así como estudios previos a la elaboración del proyecto, también se realizan los procesos de financiamiento y sus alcances socioeconómicos.

Estudio de Impacto Ambiental; en este estudio se da a conocer los diferentes impactos que se producirán durante el proceso de elaboración del anteproyecto, proyecto, ejecución, y puesta en operaciones de la obra de vivienda de interés social. También se darán las recomendaciones para mitigar los impactos negativos, así como incrementar los impactos positivos.

Habilitación Urbana; se explica los diferentes estudios de ingeniería previos a la ejecución de la obra, como los estudios topográficos, los estudios de suelos, los estudios de habilitación urbana y la lotización del terreno.

Sistema Constructivo de Albañilería Confinada; en este capítulo se desarrolla los estudios de estructuración de las viviendas en el sistema de albañilería confinada, en el cual se detalla las especificaciones técnicas, los estudios previos para su elaboración y construcción en este sistema.

Costos y Presupuestos; en este capítulo se da a conocer los costos que demanda la puesta en operación de este proyecto de vivienda de interés social.

INTRODUCCIÓN

Las tendencias de crecimiento de la población de Lima Metropolitana a partir de la década de los 40 han originado una configuración urbana improvisada y carente de orden, existiendo distritos con alta concentración de población en espacios cada vez más reducidos para el desarrollo de espacios urbanos.

Existe el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de Comas, éste se orienta a facilitar la operación plena del mercado inmobiliario, mejorar la calidad de vías, y aumentar las zonas verdes en el distrito, todo ello para atraer inversiones y contribuir a la generación de empleo y mejorar la calidad de vida, proveer viviendas suficientes y adecuadas para atender las necesidades de la población urbana y de fuentes de empleo en el distrito.

En este sentido es de gran importancia, que para todo proyecto a realizar, deberá analizar diferentes alternativas, a fin que el proyecto se desarrolle óptimamente, considerando todas las variables que intervienen tanto en el anteproyecto, proyecto, ejecución y puesta en operaciones del proyecto inmobiliario "Sol del Norte".

Por ello es importante elegir tanto el terreno donde se ejecutará el proyecto, como el proceso constructivo adecuado, así como los materiales que se usarán en él, de ello dependerá el ahorro tanto en recursos de dinero cuanto en aspectos de calidad de la obra, su durabilidad, y confort, de ello se desprenderá la garantía dada por los ejecutores.

En este caso específico y motivo del presente informe de suficiencia, hemos elegido el sistema constructivo de albañilería confinada. Esto por cuanto consideramos que este sistema cuenta con materiales, mano de obra y dirección técnica abundante en la zona, esto contribuye a la viabilidad del proyecto por cuanto su desarrollo hará posible incrementar considerablemente el marco de empleo en la zona.

CAPITULO I ANTECEDENTES

1.1 Aspectos Generales.

EL Proyecto "Conjunto Habitacional Sol del Norte", nace de la necesidad de satisfacer la demanda de viviendas del Perú, específicamente en el distrito de Comas, departamento de Lima.

En este Expediente se detallan los estudios técnicos de todas las especialidades, así como los costos y presupuestos de todo el proyecto, desde el Estudio de Pre-factibilidad, hasta la Post-venta, se presenta también una programación de manera general de la duración del proyecto. Además se hace un análisis de la rentabilidad y el financiamiento.

1.2 Inmigración del Perú

El distrito de Comas, fundado en el año 1961 está conformado principalmente por inmigrantes del interior del país, que han construido sus viviendas de manera progresiva, obteniendo posteriormente la titulación por COFOPRI, y otras formas de titulación.

El predio es de propiedad de la Inmobiliaria San Francisco de propiedad de Carlos Fung Medina como consta en Registros públicos en la ficha registral # 197124.

En la zona N° 07 del distrito de Comas, que es donde se localiza el presente proyecto, se encuentran negocios espectáculos recreativos, abarrotes, hostales, restaurantes, además alrededor del terreno se encuentran urbanizaciones residenciales.

Estos convierten a la zona en un pujante foco de inversión con excelentes proyecciones para la adquisición de bienes inmuebles de interés social. La curva de crecimiento de precios de terrenos es positiva y tiende a seguir incrementándose.

1.3 Estudio de Ingeniería

Para el proyecto que se describe en la identificación del proyecto ítem N° 1.2, se han realizado los siguientes estudios de ingeniería tanto durante el desarrollo del anteproyecto como en el proyecto previos a la ejecución de la obra:

Estudios de Pre-factibilidad-Estudios de Factibilidad.

Estudios de Habilitación Urbana-Estudio de Suelos

Estudios de Topografía-Estudios para Instalaciones Sanitarias

Estudios para Instalaciones Eléctricas-Estudios de Estructura

1.4 Inversiones y Financiamiento

Análisis Financiero

Financiamiento				
de Inversores			4,401,295.24	23%
Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad		9,000.00		
Costo por Habilitación Urbana		2125455.33		
Costo por Terreno		1,894,192.42		
Costo del Proyecto de Habilitación Urbana		105255.77		
Costo del Proyecto por Viviendas		2,511.68		
Prorrateo Inmobiliaria-Gestión		273,880.00		
Pre-Ventas (de las Viviendas)	45%	20,140,200.00	9,063,000.00	48%
Financiamiento del Banco			5,060,479.22	27%
Costo de Financiamiento (anual)	10%		816,047.92	3%
COSTO TOTAL C.E. PROYECTO			19,039,912.38	100%

Para el financiamiento del Proyecto se considera según el cuadro mostrado arriba, que tendrá un aporte de S/.4,401,295.24 por parte de los inversionistas, que corresponde al costo total de estudio de pre factibilidad, factibilidad, estudios técnicos, compra del terreno, y ejecución de la obra de habilitación. Que significa el 23% del costo total del proyecto

El 31% del Costo Total se financiará vía pre-ventas tal como se indica en la Programación del Proyecto indicada en el capítulo 111.

El 46% del Costo Total lo financia el Banco.

1.5 Evaluación Económica Financiera y Social del Proyecto.

Sistema Socioeconómico.

El distrito de Cernusco de la Fuente tiene una superficie de 48.75 Km², es considerado como el séptimo distrito más poblado del país, de acuerdo con la información obtenida del I.N.E. la población total es de 457,600.00 habitantes, con una densidad poblacional de 10176.4 Hab/ Km², predominando los niveles socio económicos bajo y muy bajo.

Resumen		
Tiempo de duración del Proyecto	mes	19.00
Ingresos	S/.	21,183,850.30
Costo total del Proyecto	S/.	19,039,912.38
Utilidad	S/.	2,143,937.92

RENTABILIDAD DEL APORT

$$RO = \text{Utilidad} / \text{Aport}$$

$$RO_i = 48.61 \%$$

UTILIDAD DEL PROYECTO

$$U\% = \text{Utilidad} / \text{Costo Total}$$

$$U\% = 11.26\%$$

RENTABILIDAD TOTAL DEL PROYECTO

$$R\% = \text{Utilidad} / \text{Ingresos}$$

$$R\% = 10.12\%$$

CAPITULO 11

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 Antecedentes

El terreno donde se ejecutará el proyecto, está ubicado en el distrito de Comas, en una zona rodeada de urbanizaciones que cuenta con una cantidad adecuada de áreas verdes, cerca al parque Sinchi Roca.

El proyecto inmobiliario de vivienda de interés social "Sol Del Norte", es un proyecto inmobiliario de 201 unidades de vivienda de dos plantas, diseñadas para la construcción futura de un tercer piso, con un área aproximada de diez hectáreas.

2.2 Objetivo del Proyecto

El proyecto inmobiliario de interés social, tiene como objetivo fundamental, satisfacer la demanda de vivienda en el distrito de Comas, y por ende mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Sin embargo durante la elaboración del anteproyecto, proyecto y ejecución del mismo se generarán una serie de impactos ante el radio de acción del proyecto que es motivo del siguiente estudio.

2.3 Ubicación de la Zona de Estudio

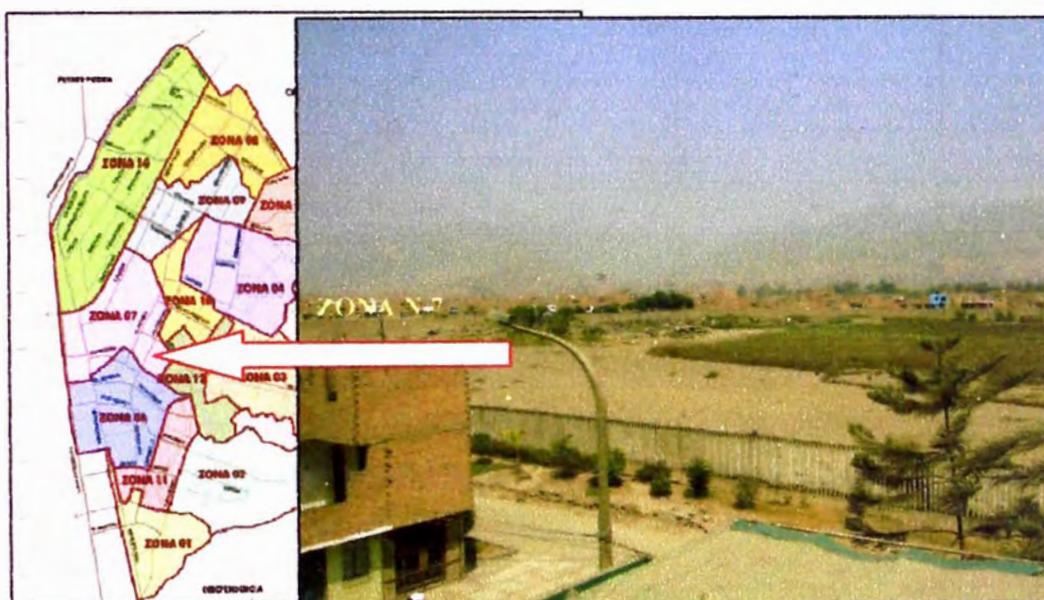
UBICACIÓN DEL DISTRITO DE COMAS

ALTITUD (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
	NORTE	ESTE
140-811	8678811.696	277093.536

CUADRO N° 02

El área donde se emplazará el Proyecto Inmobiliario: Conjunto Habitacional "Sol de Norte", se encuentra ubicado específicamente en la zona N° 07 del distrito de Comas, región Lima.

FIGURA 1
UBICACIÓN DEL PROYECTO POR ZONAS
DEL DISTRITO DE COMAS



Calidad del Aire y ruido

Las principales fuentes contaminantes que se acumulan en el distrito de Comas son las emisiones gaseosas del parque automotor y las actividades industriales.

PUNTOS CRITICOS POR ACUMULACION DE RESIDUOS SÓLIDO IDENTIFICADOS

- † Av. Universitaria y Av. calle 7
- Autopista trapiche
- c Urb. El Álamo.



Fuente: IIGEO - UNMSM (Diciembre 2001)
Elaboración: Grupo de Investigación Geográfica Ambiental - UNMSM

FIGURA 2

De los estudios preliminares hechos en la zona de trabajo se pueden ubicar las zonas donde se acumulan los residuos sólidos, estos impactan negativamente en la calidad de aire y la calidad del agua del distrito.

ZONAS AMBIENTALMENTE CRÍTICAS POR CONTAMINACIÓN DE RUIDO

- < Intersección de las Av. Universitaria y Av. 2 de Agosto.
- ◊ Intersección de las Av. Alfredo Mendiola y Av. Los Ángeles.
- ◊ Intersección de las Av. Los Ángeles y Av. Bolognesi

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

ANÁLISIS DE CONTAMINANTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES.

ZONAL	CONTAMINANTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES: T/Km ² /mes.
ZONAL 7	10 - 20.

Fuente: SENAMHI (2001)
Elaboración: IIGEO • UNMSM

FUENTES GENERADORAS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

FUENTE	CONTAMINANTES
Acumulación de residuos sólidos	Metano y malos olores
Emissiones de servicios mecánicos	(Pb) Plomo, hidrocarburos gaseosos
Emissiones en dusts	
Emissiones por transporte urbano	CO, CnHn, NO, SO ₂ y Pb

Fuente: IIGEO - UNMSM (Dic. 2001)
Elaboración: IIGEO • UNMSM

Existen evidencias de problemas por contaminación sónica (ruidos) la que excede los límites máximos permisibles para áreas residenciales. Las zonas más afectadas se encuentran a lo largo de las avenidas, Boulevard el Retablo.



FIGURA N° 03

2.4 Sistema Socioeconómico

Población

El distrito de Comas abarca una superficie de 48.75 Km², es considerado como el segundo distrito más poblado del país, de acuerdo con la información obtenida del INEI la población total es de 457,600 habitantes, con una densidad de Población de 10,176.4 Hab/Km², predominando los niveles socioeconómicos de tipo bajo y muy bajo.

El cuadro 04 presenta el número de hombres y mujeres que habitan en la zona urbana del distrito de Comas

CUADRO04

NI) I;RQ PI; HQM1 1; Y MI)JI;RI;S EN ZONA URBANA

Población	Urbana
Hombres	199,771
mujeres	204,581

En el cuadro 05 se presenta la población total analfabeta urbana, donde se observa que las mujeres analfabetas son el 79% de la población total urbana analfabeta del distrito de Comas.

CUADRO05

POBLACIÓN TOTAL ANALFABETA URBANA

Población Analfabeta	Urbana
Hombre	2,410
Mujeres	9,192
Total	11,602

En el cuadro siguiente, se presenta un las áreas verdes habilitadas y deshabilitadas de la zona donde se emplazara el Proyecto (Zona Nº 07):

Localización de Áreas que Impactan positivamente en el distrito

CUADRO06

ÁREAS VERDES URBANAS

ÁREAS DE PARQUES HABILITADAS Y POR HABIUTAR

Area De Parques Habilitados. (has)	Area De Parques por Habilitar (has)	TOTAL (Has)
10.09	1.04	11.13

Fuente: Opinión de Sanamiento Ambiental y Ecología - Munic de Comas (2002)
Elaboración: IIGEO - UNNSM

ÁREAS VERDES URBANAS HABILITADAS

Nº	Denominación	Ubicación	Urb. / AA.HH. / Coop.	Área aprox. (Ha)
1	Parque Los Eucaliptos	calle Nro 6 v Mz. I	Urb. El Alamo	0.220
2	Parque Los Tulipanes	calle Nro. 3 y Mz J	Urb. El Alamo	0.575
3	Parque central (El Retablo)	Calle Nro 37 y calle Nro. 11	Urb. El Alamo	1.400
4	Parque José Quiliónez	Nro. 8 y calle Nro 2	Urb. El Alamo	0.472
5	Parque Santa Rosa	calle Hipólito Unanue y Jr. Peste I Etapa	Urb. El Retablo	1.320
6	Parque San Martín de Porres	Jr. E. Correa y Psje 69 I Etapa	Urb. El Retablo	0.210
7	Parque Santa	Jr. Santa Cruz y Jr. Manuel salcedo II Etapa	Urb. El Retablo	0.768
8	Parque Virgen de Fátima	Jr. Salaverry Jr. Manuel Gonzáles V Etapa	Urb. El Retablo	0.211
9	Parque Amén	Jr. Peste I A. Quilión	Urb. El Retablo	0.211
10	Parque Central	Av. J. De la Torre Ugarte II etapa	Urb. El Retablo	0.200
11	Parque Jorge Chávez	Av. Alas Peruanas y Jr. Aviación II etapa	Urb. El Retablo	1.090
12	Parque Simón Bolívar	Psje. 118 V Psje 11Asoc. Los Chasquis	Urb. El Retablo	0.893
13	Parque 13 de Noviembre	Entre Calle 17 Mz. U Alt. Aeroclub de Collique	Urb. El Retablo	0.433
14	Parque 5/N	Entre Psje. 105 v Av. Manuel Gonzales IV etapa	Urb. El Retablo	0.160

Infraestructura

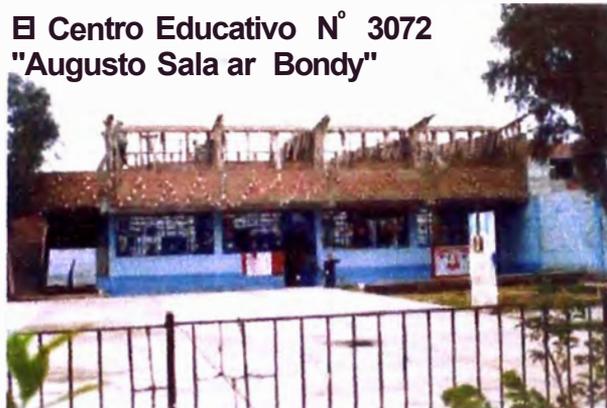
Su población se ve afectada por impactos negativos producto de las sacudidas sísmicas de pequeña intensidad y el aumento de precipitaciones, fenómenos naturales que inducen a la ocurrencia de peligros ambientales de tipo físico natural como: flujo de lodos, derrumbes, desprendimiento de rocas, entre otros.

PRINCIPALES PROBLEMAS FISICOS NATURALES

Rat:pw	AlbAME	Rtqps
1Ocupación Urbana en Zonas de Muy Fallada Tectónica Estructural.		
1Deterioro de las zonas arqueológicas.		

Uno de los peligros que en la actualidad define una situación extrema de riesgo es la ocurrencia de afloramiento de agua subterránea, peligro que ha causado la pérdida de estabilidad y resistencia del suelo, así como la

**El Centro Educativo N° 3072
"Augusto Sala ar Bondy"**



resistencia estructural de los edificios, viviendas, colegios existentes en la zona, perjudicando a aproximadamente 800 viviendas, las que equivalen a 10000 habitantes.

En la zona en estudio se investigaron los precios comerciales de los terrenos y de las unidades de vivienda, teniendo como promedios de las investigaciones el precio de 30 dólares por metro cuadrado para terrenos de entre 200 y 450 m². y 18 dólares por m² para terrenos de mas de una hectárea y habilitado. Los precios de las casas habitación fluctúan entre 50 y 95 dólares por metro cuadrado.

de más de **una** hectárea y habilitado. Los precios de las casas habitación fluctúan entre 50 y 95 dólares por metro cuadrado.

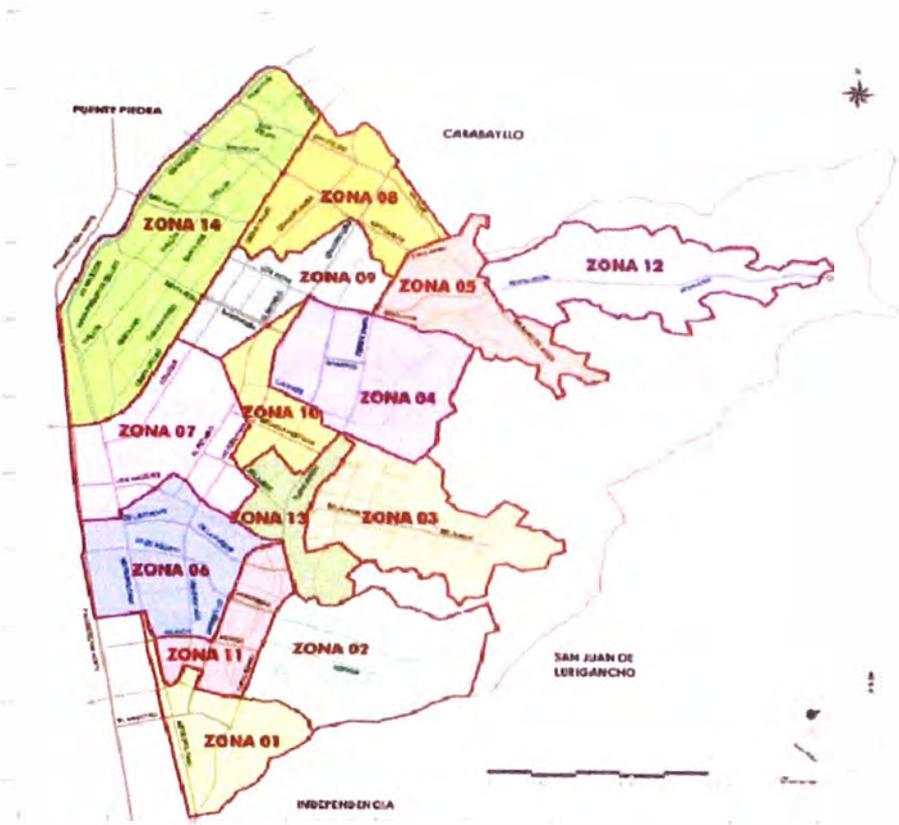
2.5 Actividad Económica

La Zonificación Urbana que se propone se inscribe dentro de las circunstancias actuales de apertura hacia una economía de mercado y el avance tecnológico. Específicamente, se orienta a facilitar la operación plena del mercado inmobiliario para atraer inversiones y contribuir a la generación de riqueza y de fuentes de empleo en el distrito.

El nuevo tratamiento normativo del suelo del distrito de Comas busca promover la consolidación comercial y la intensificación de la ocupación, renta y uso del suelo urbano en los Corredores Comerciales y de Servicios de alcance interdistrital o zonal de las Avenidas Túpac Amaru, Belaunde y Universitaria. Consolidar una volumetría acorde con la sección vial y usos.

En estas zonas se busca generar áreas y ejes alternativos de desarrollo y compensación, promover áreas de especialización de actividades y funciones urbanas, dinamizar el mercado inmobiliario, densificar el distrito, atraer inversiones.

Asimismo a mediano plazo se pretende promover espacios especiales para actividades de articulación, promoción y desarrollo de la pequeña y mediana empresa con un patrón de asentamiento lineal en la Av. Túpac Amaru (Zonales 2 y 11), con un patrón de asentamiento nuclear en la Av. Universitaria (Zonales 7 y 6 - Sector El Retablo) y en la Av. Túpac Amaru (Zonal 4 - sector de Año Nuevo). En el caso de las zonales 7 y 6 implica el cambio progresivo de uso de los centros de diversión nocturnos de El Retablo y su promoción hacia la Av. Trapiche.

FIGURAN^o 06

En estas zonas se busca crear y edificar nuevos espacios para eventos de difusión, eventos de capacitación e investigación, encuentros empresariales, ferias comerciales e industriales, encuentros científicos - técnicos y asistencia económico - financiera.

Actualmente en la zona N^o 07 de Comas existe un déficit de vivienda por cuanto según estadísticas ofrecidas por la municipalidad y el I. N. E. , existe un déficit de 35 % en vivienda familiar, en esta zona encontramos una clase media y media baja. Por ello el proyecto deberá-estar dirigido a estos estratos sociales.

·dst-en en esta zona (as Urban-izaciones El Retablo 1, II. lit. IV etapa, El Álamo I, II etapa.

Legislación Sobre la Actividad Económica

La actividad económica en la zona se encuentra sujeta al marco normativo vigente, algunas de las Leyes que gobiernan su desarrollo se encuentran en el anexo I del presente informe y son : Ley de Evaluación de impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786 del 13/5/97), Ley Marco para el Crecimiento de la inversión privada (Decreto Legislativo N° 757 del 13/11/91), Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 28821 del 26 de Julio de 1997), Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido (D.S N° 085-2003-PCM del 30/10/03).

Toda vez que la actividad económica trae consigo un impacto de carácter ambiental para la zona, será necesario que estas actividades se desarrollen respetando las leyes y normas vigentes para evitar, impactos negativos.

2.6 ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

Calidad del aire

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire se han establecido por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM del 24/6/01. Estos consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire, que es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS (1)
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de carbono	18 horas	10,00	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	1 hora	30,000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	18 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM10 (espectrofotometría de absorción atómica)
Sulfuro de hidrógeno	24 horas (2)			Fluorescencia UV (método automático)

(1) O método equivalente aprobado.

(2) A determinarse según lo establecido en el artículo 5° del presente.

CUADRO N° 09

Emisión de ruidos

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{Aeq}) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios que se establecen en el siguiente cuadro:

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

ZONAS DE APLICACION	VALORES EXPRESADOS EN fLA-TI	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

CUADRO N° 10

Calidad de agua

Para los efectos de la aplicación del Reglamento de la Ley General de Aguas, la calidad de los cuerpos de agua en general ya sea terrestre o marítima del país, se clasificarán respecto a sus usos de la siguiente manera:

- i. Aguas de abastecimiento domestico con simple desinfección.
- ii. Aguas de abastecimiento domestico con tratamiento equivalente o procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.
- iii. Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.
- iv. Aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares).
- v. Aguas de zona de pesca de mariscos bivalvos.
- vi. Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

2.7 Conclusiones y Recomendaciones

En términos generales el proyecto no presenta mayores problemas desde el punto de vista ambiental. Dentro de los principales impactos ambientales positivos resalta, el de proveer viviendas suficientes y adecuadas para atender las necesidades de la población urbana del distrito. Se deberán tomar medidas necesarias para mitigar los impactos negativos que se generen durante la etapa de puesta en operación del proyecto.

La nueva ley del Ambiente, deberá servir para las próximas dos décadas, y plantear las rutas básicas de desarrollo de la gestión ambiental, del mismo modo que lo hizo el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Existe la determinación del plan de desarrollo urbano, específicamente, se orienta a facilitar la operación plena del mercado inmobiliario, densificar el distrito para atraer inversiones y contribuir a la generación de riqueza, proveer viviendas suficientes y adecuadas para la atención de las necesidades de la población urbana.

El Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de Cerna (P.D.U.P.C), el mismo que está en desarrollo desde el año 2001, para dotar de áreas verdes, vías de transporte, y agua, esto revalorizarán los terrenos. Así como la posibilidad de la construcción de inmuebles de interés social.

La información que sirve de sustento se encuentra inserta en los anexos del presente texto. (anexo N° 1).

CAPITULO III

SISTEMA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

3.1 Estudios Preliminares

Antes de desarrollar el capítulo del sistema constructivo de albañilería confinada, deberemos dar una información sintetizada de los estudios preliminares que se realizaron al estudio del sistema constructivo que se realizará en la zona a desarrollar el proyecto, estos son: Estudios de Topografía, Estudio de Suelos, Estudios de Diseño Arquitectónico.

3.1.1 Estudios Topográficos

Antecedentes

El terreno presenta la posibilidad de construir un conjunto habitacional de 201 viviendas unifamiliares con aportes de áreas verdes, de recreación, educativas, entre otras.

Se encuentra en una zona urbanizada, con la facilidad de acceder a los servicios básicos de agua, desagüe y luz, actualmente el terreno tiene un uso agrícola, pero la producción es mínima o casi nula.

La topografía según la inspección preliminar realizada al terreno se observó que es plana en toda su extensión, lo cual se verificó cuando se realizó el levantamiento topográfico. (Ver Plano TP-01)

Ubicación del Proyecto.

El terreno se encuentra localizado entre la: Av. Trapiche, Av. Universitaria, Av. Retablo y la Av. Sangarará. limitando con la Urb. EL Pinar, y la Coop. Viv. Primavera, en Comas (Zona 7), provincia y departamento de Lima. (Ver Plano U-01) Anexo N° 03.

Reconocimiento del Terreno

Como se menciona en los antecedentes, el terreno es de uso agrícola, pero en la actualidad la producción es casi nula, presenta un aspecto descuidado, sin instalaciones de agua, luz, ni desagüe, sin embargo está encerrada, en una zona totalmente urbanizada, y con gran densidad poblacional, el terreno se encuentra cercado y tiene accesos vial y peatonal por las Av. Trapiche y Av. Universitaria.

El Terreno tiene una extensión total de 187,561.79 m² del cual se tomara una área de 81,017.639 metros cuadrados (8.102 Ha) para realizar el proyecto.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Para la elaboración del proyecto se ha considerado el Bench Mark (S.M.) oficial existente con cota 132.89 metros sobre el nivel del mar. La topografía dentro del Conjunto Habitacional "Sol del Norte" es relativamente plana, se desarrolla entre las cotas 133.11 m.s.n.m. a 132.79 m.s.n.m.

A continuación se muestra un cuadro resumen con las coordenadas y ángulos de los vértices, así como también las longitudes entre ellos, producto del levantamiento topográfico, realizado.

CUADRO RESUMEN

VEPICES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ANGULO	62°25'19"	118°7'6"	90°51'30"	89°21'8"	161°20'8"	72°01'00"	10°02'00"	90°10'17"	102°15'00"	111°02'00"
LADO	AB	BC	CD	DE	EF	FG	GH	HI	Ij	JÁ
DIST (m)	2910	26183	25600	290.06	11.73	7.81	445.67	256.87	326.41	135.00
VERTICES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
COORDENADAS	X: 27616962 Y: 8181370	X: 21610119 Y: 8181370								

En el Plano TP-01 insertas en el Anexo N° 3, se observan las curvas de nivel, y como ya se mencionó anteriormente presenta una topografía relativamente plana

El levantamiento topográfico, se ejecutó con la modalidad de poligonal cerrada, colocando al estación total en un punto trazando el azimut y visando puntos fijos, midiendo ángulo y distancia, así se colocan en los vértices de la poligonal de apoyo y se cerró con un error máximo de $\pm 0.015\text{m}$ para el cierre. Luego de cerrada la poligonal, se visa a los vértices del lote midiendo distancia y ángulos, ya en gabinete se procedió al dibujo, enmarcados en coordenadas UTM, encontrando las coordenadas para cada vértice del lote de terreno.

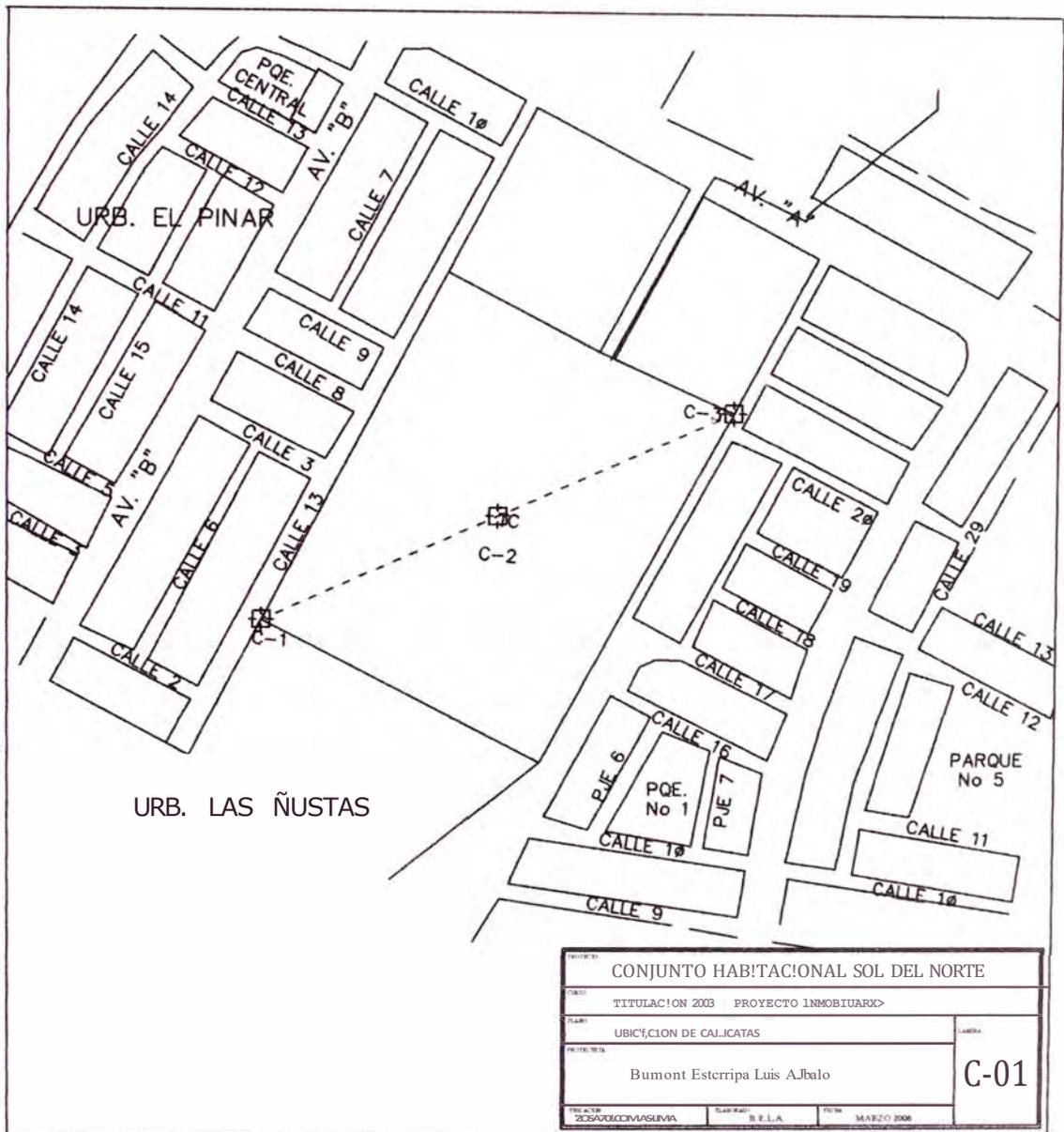
Instrumentos usados para el levantamiento topográfico:

Estación Total	(01)
Primas	(02)
Jalones de metal	(03)
Nivel con trípode	(01)
Wincha metálica de 50m	(01)
Mira de madera	(02)

Así como la cuadrilla utilizada:

Topógrafo	(1)
Ayudantes	(2)

UBICACIÓN DE LAS CALICATAS



3.1.2 Estudio de Suelos

Memoria Descriptiva

El proyecto contempla la construcción de un condominio de 201 viviendas en un área de 8.102 He; Cada lote consta de un área de 120m² con viviendas de dos pisos con proyección a tres.

Al realizar la investigación geotécnica en la zona del Conjunto Habitacional "SOL DEL NORTE", se determinó las características del suelo de cimentación, por medio de la excavación de pozos de exploración o calicatas, y la extracción de muestras realizando los ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo para el diseño de la cimentación de la estructura a construirse.

Condiciones Climáticas

El clima de la zona es típico de la ciudad, cálido y templado con ligeras lloviznas, con temperatura máxima de 26 °C en los meses de verano y temperatura de 14° C en los meses de invierno.

Procedimiento de Campo y Gabinete.

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados por personal particular. Se realizó la excavación de tres (03) calicatas hasta una profundidad de 3 m. (Ver Cuadro N° 11). Así mismo se realizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de Ingeniería los ensayos de Corte Directo y Clasificación de Suelos.

La ubicación de las calicatas se presenta en la Figura N° 07 pág 23. La finalidad fue investigar el subsuelo de cimentación que recibirá las cargas de la estructura a construirse.

Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades:

CUADRO N° 11 CALICATAS

CALICATA	PROFUNDIDAD. (m)
C-1	3.00
C-2	3.00
C-3	3.00

Asimismo, se han extraído muestras representativas de cada estrato de suelo para realizar ensayos de clasificación e identificación, también se han obtenido muestras alteradas para el ensayo de corte directo.

Perfil Estratigráfico

En la zona de estudio y de acuerdo a los sondajes realizados tenemos un perfil estratigráfico definido por las calicatas C-1 C-2 y C-3 donde se observa que el relleno superficial varía de 1.2 m a 0.9 m

Se presentan intercalaciones de gravas con arena a lo largo de las calicatas C-1 y C-2 y C-3. El área superficial es de suelos finos con arcilla y limo que anteriormente fue tierra de cultivo.

Ensayo de Laboratorio

Se ejecutaron los ensayos en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de Ingeniería que son:

Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422.

Límite Líquido y Plástico ASTM D-4318.

Corte Directo ASTM D-3080.

CLASIFICACION DEL SUELO: ARENAS MAL GRADUADAS CON GRAVA SP

CUADRO N° 12

TEXTURA	%TEXTURA
G	43.4
A	52.4
FINOS	4.2

W %=21.06

L.L. = NP

I.P. = NP

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

El análisis de la capacidad admisible se realizó por el método de Terzaghi modificado por Vesic y apoyándose en los sondajes y prueba de corte directo.

Cálculo de la Capacidad de Carga Admisible

Considerado los resultados de laboratorio el ángulo de fricción interna del suelo es 33.2° , sin embargo tomando en cuenta que el estrato de suelo representativo es esencialmente grava y que la muestra extraída ha sido esencialmente el material fino del estrato se ha tomado como ángulo de fricción interna 36° determinado según tabla 7.1 del libro de Braja M. Das.

$$Q_{ult} = cNcF_c + qNq F_q + 0.5\gamma B N_\gamma F_\gamma$$

$$Q_{adm} = Q_{ult}/FS$$

Q_{ult} = Capacidad ultima de carga.

Q_{adm} = Capacidad admisible de carga.

FS = Factor de seguridad=

γ = Peso unitario del suelo natural.

γ_s = Peso unitario del suelo encima del nivel de cimentación.

B = Ancho de zapata.

q = Sobre carga.

Df = Profundidad de cimentación.

Ne Nq, Ny = Factores de capacidad de carga.

Fe Fq, Fy = Factores de forma

De acuerdo a los cálculos y para el caso de Df = 1.00 m. tenemos que:

Para Cimientos Corridos

$$FS = 3.00$$

$$C = 0.00$$

$$f = 36'$$

$$Tg = 0.73$$

$$Df = 1.00 \text{ m}$$

$$ys = 1.8$$

Donde:

$$Ne = 50.59$$

$$Fes = 1.00$$

$$Nq = 37.75$$

$$Fqs = 1.00$$

$$Ny = 56.31$$

$$Fys = 1.00$$

$$Tg = 0.73$$

$$Nq/Nc = 0.75$$

Para Df = 1.00

Para los Cimientos corridos del cuadro se deduce que para $\gamma = 0.5$ su carga admisible es 3.62 Kg/cm^2 para un Df = 1.00 m

Cálculo de Asentamientos

Se realiza la predicción de asentamiento y se calcula de acuerdo con Harr (1966)

En la cual el asentamiento inmediato promedio para una cimentación flexible se exprese como:

$$Se = \frac{8 q (1 - \mu_s)^2}{Es} \cdot 1$$

Donde:

S_e = Asentamiento (cm)

B = ancho de la cimentación (cm)

q = esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación (Kg/cm²)

E_s = Modulo de elasticidad del suelo (Kg/cm²)

I_f = Factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la Cimentación (cm/cm)

μ_s = Relación de Poisson

a) Para Cimientos Corridos

I_f = 256 cm/cm

$\mu = 0.3$

$E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2$

$S_e = 2.62 \text{ cm}$

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMO - RRRESISTENTE

Geología

La zona de estudio se encuentra dentro del área urbana de Lima metropolitana, tiene un relieve suave y de pendiente baja.

La zona de estudio se encuentra dentro de la zona de influencia del río Chillón, cuyo suelo base está compuesta por gravas, arenas y arcillas limosas. Los suelos superficiales son arenas limosas con lentes de arcillas y que en algún tiempo fueron zonas de puquios o suyección de aguas. Los depósitos predominantes son gravas con un relleno de matriz arenosa fina media con limo, bolees con un diámetro de aproximadamente 8" de diámetro de un color gris.

La zona de estudio esta compuesta por Depósitos cuaternarios.

Sismicidad

A partir de las investigaciones de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú, presentados por Silgado (1978). Se presenta en el mapa de zona sísmica de -máximas intensidades observada en el Perú, el cual está basado en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes (Ref. Alva Hurtado de 1984). Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. Según el mapa de zonificación sísmica , Y de acuerdo a las Normas Sismo - Resistente E-O30 del Reglamento Nacional de Construcciones, a la localidad de Lima le corresponde una sismicidad alta de intensidad media mayor de X en la Escala Mercalli modificado. Las fuerzas sísmicas h0rizontales cortantes en la base puede calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo resistente E-O30, según la siguiente relación:

ZONA 3, SUELO TIPO S2

Para el estudio de la zona se tiene los factores del siguiente cuadro:

CUADRO N° 13

FACTORES	VALORES
Zona 3	
Z	0.40 g
Uso	
u	1
Suelo	
S	1.2
Sísmico	
C	2.5
Periodo	
Predominal	
Tp	0.60 seg.

3.1.3 Estudios de Arquitectura

EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Planeamiento urbano, como se observa en el Plano LT-01 se desarrolla de tal manera que busca que todas las unidades unifamiliares tengan un fácil acceso a las áreas verdes, presenta áreas de recreación y de uso educativo, así como también un área que se destina en un futuro como centro comercial.

La urbanización, no pretende dissociarse ni separarse de las otras urbanizaciones vecinas, sino que busca una interacción con ellas, es por ello que en todo el perímetro de la urbanización se ha colocado una berma central, haciendo una especie de alameda, que busca dar privacidad a la nueva urbanización, sin provocar una ruptura con el entorno ya existente, minimizando de esta manera los posibles impactos negativos que pueda traer la inserción de una nueva población en la zona del proyecto.

Cabe mencionar que en la zona donde se ubica el proyecto, existen colegios, iglesias y centros de esparcimiento que ayudara a la integración de la nueva población con la población ya existente.

El paisaje urbanismo mejorara significativamente, pues el terreno actualmente rompe con el desarrollo urbanístico que tiene actualmente la zona en mención, además de plantear un orden y una política de áreas verdes que sin duda elevara las condiciones de vida de la zona en común.

Dimensionamiento

En el proyecto "Sol del Norte" se desarrollan 201 viviendas unifamiliares de dos pisos, en lotes de 120 m², con un área total techada de 122.6 m².

En el primer nivel presenta 02 estacionamientos en la parte frontal en un retiro de 5m. En el primer nivel se encuentra ubicada la sala-comedor, la cocina, la lavandería, el estudio, y el baño de visita. En el segundo nivel se encuentra el

dormitorio principal con el baño principal, los otros dos dormitorios y el baño común.

Todos los ambientes de la vivienda cuentan con iluminación natural, la arquitectura presenta además un pequeña patio en la zona de la sala-comedor, que permite tener mayor iluminación y ventilación, además presenta un patio posterior que proporciona iluminación y ventilación a la cocina, lavandería, estudio y a los dormitorios secundarios.

Con respecto a los acabados, la obra se entregará a los propietarios, a nivel de casco acabado, con las siguientes características: Casco pintado con dos manos de pintura látex, puertas contraplacadas, ventanas, aparatos sanitarios, griferías, piso parquet donde indica planos de arquitectura, mayólica en pisos de baños, cocinas y lavanderías, mayólica e.i muros de baños hasta 1.8m en duchas y el resto a 1.2 m., mayólica en muros de lavandería en la zona superior donde se ubica el lavadero de ropa, mayólica en muros de cocina en la parte central entre el repostero bajo y el repostero alto, según plano de arquitectura, con respecto a los reposteros solo se entregara el repostero bajo en la zona donde se ubica el lavadero de acero inoxidable, y no se entregaran con closet. El resto de acabados se dejaran a gusto del propietario y correrá por cuenta suya, en lo que implique costo y colocación. De esta manera se disminuye el costo de la obra, y se da facilidad al propietario de colocar los acabados que guste, de acuerdo a sus posibilidades.

En lo que corresponde a los acabados se realizarán de acuerdo a las especificaciones técnicas.

3.2 El Sistema de Albañilería Confinada.

Memoria Descriptiva del Proyecto

El proyecto contempla la construcción de 201 viviendas unifamiliares, cada vivienda se desarrolla en 120m², se ajustan a la distribución interior siguiente, hall de recepción, sala comedor, SS.HH, cocina, lavandería, patio. Segunda planta: hall de distribución, corredores dormitorios, SSHH. , azotea .La distribución arquitectónica esta dirigida a mejorar la calidad de vida de la población, que se encuentra sin solucionar el problema de vivienda.

3.2.1 Estructuración

El sistema estructural planteado es el de albañilería confinada, con muros de ladrillos KK, para la primera, planta colocadas en aparejo de soga en la primera planta, y de ladrillo pandereta, salvo en muros portantes que siempre serán de ladrillo KK.. Columnas de concreto armado, vigas de concreto armado de 210 kg/cm²., losa aligerada de 0.05 m., viguetas de 0.15 x 0.10 m, ladrillo hueco de arcilla cocida 0.30 x 0.30 x 0.15 m.

Reglamento

los reglamentos a los que se han hecho referencia y tomado como material consulta permanente para el desarrollo del sistema estructural son los siguientes:

Norma Sismorresistente RN E030, Norma del Concreto RN-060, Variación del Proyecto De la Norma de albañilería N E-070, R.N.C. sometido a consulta.

3.2.2 Predimensionamiento de Elementos Estructurales

Losas Aligeradas

Losa aligerada de $e = 0.05\text{m.}$, con viguetas de $0.15 \times 0.10 \text{ m}$ en un sentido para todas las plantas, ladrillo hueco de $15 \times 0.30 \times 0.30\text{m}$ peso aproximado 7.9kg/pz , Norma 331.040, la losa será de concreto armado $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$. los de refuerzo en viguetas serán de acero $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$. acero de contracción por temperatura en la losa, la que se debe vaciar en una sola jornada, unida a vigas y viguetas. Muros de albañilería portante y no portantes; los muros portantes cumplirán con las siguientes condiciones los muros quedarán confinados tanto horizontal como verticalmente por vigas y columnas. los muros portantes serán levantados en toda su altura y luego se vaciarán los elementos horizontales y verticales. las viguetas de confinamiento serán de $0.15 \times 0.20 \text{ m}$ como mínimo, se debe verificar la densidad de muros y esfuerzos axiales.

- Metrado de Cargas

Peso vigas y columnas. Calculado de confinamiento, Peso losa aligerado de $t = 0.20\text{m.}$, 300 kg/m^2 .

Acabados 100 kg/m^2

Tabiquería 150 kg/m^2

Sobrecarga

Primer piso 200 kg/m^2

Azotea 150 kg/m^2 .

3.2.3 Análisis Sísmico

Introducción

El diseño sismorresistente estará dirigido a que la estructura resista con alteraciones mínimas las variables que se originen en el modelo una vez que la estructura es sometida a aceleraciones producidas por sismo, así los momentos, tracciones, compresiones, cortes, esfuerzos axiales tendrán un comportamiento diferente del estático, por ello el diseño estructural debe atender y responder a las solicitaciones tanto estático como dinámico ésta última cuando se produzca el sismo.

Filosofía y Principios del diseño sismorresistente

La filosofía del análisis sismorresistente nos indica que la estructura debe resistir sismos moderados sin mayor alteración en su estructura deberá resistir sismos medianos con alteración de su estructura pero no colapsar, y ser llevado a sus solicitudes máximas ante la presencia de sismos severos.. Se debe tener muy en cuenta que la filosofía sismorresistente cautelará la vida humana como fin supremo de todo el análisis. Por ello toda norma está dirigida a la resistencia de la estructura ante solicitaciones de orden dinámico y estático.

3.2.4 Análisis Estructural

Para el sistema de albañilería confinada, en el análisis estructural se modelará la estructura según el predimensionamiento geométrico tanto de columnas y vigas de confinamiento. además del aporte de muros de albañilería, las cargas entran al programa por el metrado de cargas tanto PO, PL, y se aplicarán un conjunto de combinaciones para el cálculo de momentos flectores, cortes, fuerzas axiales, así como los desplazamientos en los puntos críticos de la estructura.

Generalidades

Los resultados que arroja el análisis estructural (ver Anexo N° 02), nos da la idea de los momentos que la estructura soporta para una serie de combinaciones de cargas, tanto de solicitaciones estáticas como dinámicas. Estos resultados se compararán con aquellos que se desprendan de los análisis de la estructura por diferentes métodos, así para vigas el momento de diseño se calculará por carga última de diseño, y para las columnas por flexocompresión.

Carga Última de diseño

Teniendo los siguientes parámetros: d = peralte efectivo del elemento
 ρ = porcentaje de refuerzo de acero A_s = área del acero en tracción , d = profundidad del eje neutro a profundidad del bloque comprimido rectangular equivalente.

Se define $\rho = A_s/bd$, $a = A_s f_y / (0.85 f_c b)$

De lo que se desprende $M_u = 0.85 f_c b a (d - a/2)$

Así tendremos el momento último de diseño:

$M_u = 0.85 f_c b d w (1 - 0.59 w)$, para el diseño tomaremos $\phi = 0.90$

Tanteando los diámetros de los aceros en tracción obtendremos un A_s para un $\rho = A_s/bd$.

Diseño de Losas

Para el diseño de la losa se tomará una zona de la losa donde se comporta como una viga T , es decir la vigueta y la losa se comportará como una viga T. Se procede al análisis estructural para averiguar los momentos así como los corte y verificamos $A_s = 0.85 f_c b a / (f_y)$: para $a = A_s f_y / (0.85 f_c b)$.

Deberemos verificar que " a " sea menor que el espesor de la losa.

Diseño de Vigas

El diseño de las vigas tomará los siguiente pasos, primero se llevará a cabo un predimensionamiento, en el cual se respetarán las normas. Con estos elementos y las cargas se procede al análisis estructural que nos darán los momentos, cortes con los que diseñaremos el acero en tracción por resistencia última tal como se detalla en el Anexo. N° 02.

Diseño de Cimentación Superficial

Para el diseño de cimentación corrida se tendrá encuentra los siguientes parámetros:

$$f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$$

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

$$o t = 3.6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$y \text{ suelo} = 1.8 \text{ ton/ m}^3$$

$$y \text{ concreto} = 2.4 \text{ ton/m}^3$$

" Ps " Pesos o cargas axiales,

Momentos" Ms "

Calculamos la excentricidad $e = Ms/Ps$

$$o = P/A \pm Mc/I$$

$$Pu = 1.5 Pd + 1.8 Pl , Mu = 1.5 Md + 1.8 Ml$$

Deberemos de verificar o max y o mín. también verificación por cortante:

$$V_e = (f_e) b d.$$

Memoria de Cálculo

Se adjunta en el Anexo N° 02 Los Cálculos para el diseño estructural del sistema de Albañilería confinada.

3.2.5 Especificaciones Técnicas

Generalidades

El constructor se guiará estrictamente en lo indicado en los planos, en las especificaciones y la norma técnica peruana.

Excavaciones

Las excavaciones constituyen la remoción de todo material, de cualquier naturaleza, necesaria para preparar los espacios para el alojamiento de las cimentaciones y estructuras de las distintas edificaciones indicadas en los planos.

Las excavaciones serán efectuadas hasta alcanzar las cotas de fundación indicadas en los planos. Sus dimensiones serán las necesarias para permitir el alojamiento, en sus medidas exactas, de las estructuras y cimentaciones correspondientes.

El fondo de la excavación deberá ser nivelado y apisonado antes del llenado de la cimentación correspondiente. En caso de fondo rocoso o de suelo duro deberá eliminarse todo material suelto, limpiarse y obtener una superficie ya sea aplanada o escalonada y rugosa, según las indicaciones de los planos o de la inspección.

En forma general los cimientos apoyarse sobre terreno firme (terreno natural). En caso de presentarse fuertes desniveles que ocasionen que el cimiento, no se apoye en terreno natural o firme, se realizará un falso cimiento, a base de

concreto ciclópeo de una resistencia de $f_c=100\text{Kg/cm}^2$ y 30 % de piedra grande desplazadora de tamaño máximo de 6".

En caso de sobre excavaciones por descuido del contratista, se completará el volumen necesario para alcanzar las cotas de fundación con un concreto simple o ciclópeo, según el caso, de una resistencia de $f_c=100\text{Kg/cm}^2$, el costo de este trabajo será de cargo del contratista.

Antes de efectuarse el llenado del concreto de la cimentación, o de la colocación de las armaduras respectivas en cimientos armados, deberá contarse con la aprobación escrita de la inspección en cuanto a los niveles de fundación, así como a las características del suelo en relación a lo especificado en los planos ó estudio de suelos.

La unidad de medida y forma de pago será en base al volumen (m^3) excavado, medido en el terreno.

Rellenos

Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas, serán debidamente rellenos. El material de relleno será de calidad aceptada por la inspección; deberá estar libre de material orgánico u otro material extraño y será colocado por capas sucesivas no mayores de 25 cm. de espesor cada una.

El relleno detrás de los muros de contención, cisternas, tanque séptico, etc., será depositado en capas sucesivas horizontales de 25 cm. de espesor cada una, compactándolas convenientemente y colocándolas simultáneamente a ambos lados de la estructura. La colocación del relleno detrás de los muros de contención, se hará con autorización escrita de la inspección y no antes de transcurridos 7 días de la colocación del concreto del muro, o cuando las pruebas del concreto arrojen cuanto menos el 50% de la resistencia requerida en los planos.

La unidad de medida es el m^3 . y la forma de pago será en base al volumen del espacio por rellenar.

Eliminación de Material Excedente.

El material que no sea requerido y el inadecuado, deberá removerse y eliminarse fuera de la obra, en lugar autorizado por el municipio,

correspondiente, para no interferir la ejecución normal de la obra misma. Dentro de esta actividad se incluye el transporte interno de desmote, es decir el transporte de la zanja al lugar de acopio, así mismo incluye el esponjamiento del material procedente de las excavaciones. La forma de pago será en base al volumen eliminado (m³).

Nivelación interior y apisonado

Se refiere a una nivelación en bruto del terreno, dejando una superficie lo más plana y uniforme posible. En las áreas que deben nivelarse, como se muestran en los planos, se establecerán niveles con estacas, regularmente espaciadas y se deberá usar equipo especial de nivelación.

Estas áreas pueden consistir en zonas de relleno ó terreno natural, en ambos casos serán debidamente compactadas y niveladas, dejándolas en el nivel establecido, para recibir la losa, según lo indicado en los planos.

La unidad de medida y forma de pago será en base al área (m²), refinada y nivelada.

CONCRETO SIMPLE

Generalidades

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de cimentación en la que no es necesario el empleo de armadura metálica.

A) Materiales

Cemento

Será Portland Tipo 1, que cumpla con las Normas ASTM-C 150.

Hormigón

Será material procedente de río o de cantera, compuesto por agregados finos y gruesos de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo de estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, material orgánico y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

Se considera a la piedra procedente de río de contextura dura compacta, libre de tierra, resistente a la abrasión de tamaño máximo variable de 4", para la piedra mediana y de 8" para la piedra grande.

El Agua

Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, esto es con sulfatos, tampoco se deberá usar aguas servidas.

B) Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal, que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que se contaminen con polvo, materias orgánicas o extrañas.

El cemento a usarse debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas y el uso debe ser de acuerdo a la fecha de recepción, empleándose el más antiguo en primer término. No se podrá usar el cemento que presente endurecimiento en su contenido ni grumos.

C) Medición de los Materiales

Todos los materiales integrantes de la mezcla deberán de medirse en tal forma que se pueda determinar con $\pm 5\%$ de precisión el contenido de cada uno de ellos.

Hormigón

Será material procedente de río o de cantera, compuesto por agregados finos y gruesos de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo de estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, material orgánico y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

Se considera a la piedra procedente de río de contextura dura compacta, libre de tierra, resistente a la abrasión de tamaño máximo variable de 4", para la piedra mediana y de 8" para la piedra grande.

El Agua

Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, esto es con sulfatos, tampoco se deberá usar aguas servidas.

8) Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal, que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que se contaminen con polvo, materias orgánicas o extrañas.

El cemento a usarse debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas y el uso debe ser de acuerdo a la fecha de recepción, empleándose el más antiguo en primer término. No se podrá usar el cemento que presente endurecimiento en su contenido ni grumos.

C) Medición de los Materiales

Todos los materiales integrantes de la mezcla deberán de medirse en tal forma que se pueda determinar con $\pm 5\%$ de precisión el contenido de ellos.

D) Mezclado

Todo el material integrante (cemento, arena, piedra partida u hormigón y agua) deberá mezclarse en mezcladora mecánica al pie de la obra y ello será usado en estricto acuerdo con su capacidad y velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose en el mezclado por un tiempo máximo de 2 minutos. En caso de utilizarse concreto premezclado, este deberá cumplir la norma ASTM C94.

E) Concreto

El concreto a usarse debe estar dosificado de manera que alcance a los 28 días de fraguado y curado, una resistencia a la compresión de f_c requeridos, probado en especímenes normales de 6" de diámetro x 12" de alto y deberá de cumplir con las normas ASTM - C 172. El concreto debe tener la suficiente fluidez a fin de que no se produzcan segregaciones de sus elementos al momento de colocarlos en obra.

Se realizará una mezcla de concreto de $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Encofrado y desencofrado.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con éstos, alineamiento, idénticas secciones, economía, etc. El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado las gradadas. Luego del fraguado inicial, se curará ésta por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Las presentes especificaciones se refiere a toda obra en la que sea necesario el empleo de Concreto Armado :

Columnas de Confinamiento

Vigas Soleras

Losas aligeradas

Escaleras.

Generalidades

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos de Estructuras del Proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la ASTM.

Materiales

-Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM-C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg. (94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de $\pm 1\%$ del peso indicado; también se puede usar cemento a granel, para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

-Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM-C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM-O 448, para evaluar la dureza de los mismos.

- Agregados Finos

Arena de Río o de Cantera: Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis, materias orgánicas, etc. Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM-C 40, la granulometría por ASTM-C-136 y ASMT-C 17 - ASMT-C 117.

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90.

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

-Agregado Grueso:

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el Ingeniero cuando lo considere necesario ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127.

El agregado grueso será considerado apto, si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los reglamentos respectivos.

El tamaño máximo del agregado grueso, se tomara como el valor menor entre los siguientes: 1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados
1/3 del peralte de la losa

3/4 del espaciamiento mínimo o libre entre varillas ó paquetes de varillas

En elementos de espesor reducido ó ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump ó asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.

-El Agua

El agua a emplearse en la preparación del concreto, en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero probados a la compresión a los 7 y 28 días den resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua potable.

Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las normas ASTM-C 109.

-Aditivos

Se permitirá el uso de Aditivos tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, etc. siempre y cuando sean de calidad y marca conocida. No se permitirá el uso de productos que contengan cloruros de calcio o nitratos.

El Contratista deberá usar los implementos de medida adecuados para la dosificación de aditivos; se almacenarán los aditivos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, controlándose la fecha de expiración de los mismos, no pudiendo usarse los que hayan vencido la fecha.

En caso de emplearse aditivos, éstos serán almacenados de manera que se evite la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Para aquellos aditivos que se suministran en forma de suspensiones o soluciones inestables debe proveerse equipos de mezclado adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes. Los aditivos líquidos deben protegerse de temperaturas extremas que puedan modificar sus características.

En todo caso, los aditivos a emplearse deberán estar comprendidos dentro de las especificaciones ASTM correspondientes, debiendo el Contratista suministrar prueba de esta conformidad, para lo que será suficiente un análisis preparado por el fabricante del producto.

Diseño de Mezcla

El Contratista hará sus diseños de mezcla, los que deberán estar respaldados por los certificados de ensayos efectuados en laboratorios competentes; en estos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento; los gastos de estos ensayos son por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá trabajar en base a los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las normas establecidas y presentará un diseño de mezcla para cada tipo de concreto a emplear y en caso emplear otra cantera, será exigible la presentación de nuevos ensayos y un nuevo diseño de mezcla.

Almacenamiento de Materiales

a) Agregados:

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficientemente extenso de tal forma que en él se dé cabida a los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos.

b) Cemento:

El lugar para almacenar este material deberá estar protegido, de forma preferente debe estar constituido por una losa de concreto un poco más elevado del nivel del terreno natural con el objeto de evitar la humedad del terreno que perjudica notablemente sus componentes.

Deberá apilarse en rumas de no más de 10 bolsas lo que facilita su control y fácil manejo. Se irá usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser recepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptarán bolsas que lleguen rotas y las que presentan endurecimiento en su superficie. Las que deben contener un peso de 42.5 kg. de cemento cada una.

c) Del Acero:

Todo elemento de acero a usarse en obra, no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 20 cm. de alto.

El acero debe almacenarse de acuerdo con los diámetros de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro sin tener necesidad de remover ni ejecutar trabajos excesivos de selección y manipulación, debe de mantenerse libre de polvo, los depósitos que

contengan grasas, aceites, aditivos, deben de estar alejados del área donde se almacena el acero.

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto f_c para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo del control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la Obra, el Contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser preferentemente en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas, deben ser reunidos en una sola masa de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El Contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del Inspector de la obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25 % del tiempo de mezclado.

Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de admistura y/o aditivos, estos serán incorporados como solución empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor; no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

la mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando haya perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo, se eliminará todo concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Supervisor de la Obra.

Colocado y curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección, a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinera para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobrevibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo mas pronto posible después del llenado y mantenido por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arrocetas, etc.

Ensayo de Carga

Cuando existan condiciones en que se produzcan dudas acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella, o cuando el promedio de probetas

ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura de resistencia inferior a la especificada, se harán ensayos de carga en cualquier porción de la estructura, para ello se tendrá en cuenta lo indicado en el Reglamento Nacional de Construcciones.

Encofrados y Desencofrados.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg./cm². La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Inspector ó Supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como ordene el Inspector.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.

Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla ó incorporación de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Acero de Refuerzo.

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre - fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200$ kg/cm². carga de rotura mínimo 5,900 kg/cm². elongación de 20 cm. mínimo 8%.

La unidad de medida y forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.

1 Varillas de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM-A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

2. Doblado

Las varillas de refuerzo se cortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío, no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro.

su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

3 Colocación

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

4 Empalmes

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en las zonas de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura traslapada no sea mayor a 50%.

Las unidades de albañilería se apilan con juntas de mortero cuyas características son:

5 Mortero de asentado

1:1/2:4 Cemento: Cal normalizada- Arena (ASTM-C144).

CAPITULO IV

COSTOS Y PRESUPUESTOS

El contenido del presente capítulo trata de plasmar en cifras el resumen de los costos y presupuestos que se desarrollaron en el informe presentado con anterioridad, el mismo que estudia con mayor detalle los costos que el desarrollo del anteproyecto , proyecto y ejecución de el conjunto Habitacional "Sol del Norte"

También se presenta un diagrama de cronograma valorizado de la obra.

Los presupuestos que a continuación se presentan corresponden a las obras de:

-Habilitación Urbana

Pistas y Veredas

Red General de Instalaciones Sanitarias

Red General de Instalaciones Eléctricas

-Unidad de Vivienda

Arquitectura

Estructuras

Instalaciones Eléctricas Interiores

Instalaciones Sanitarias Interiores.

PRESUPUESTO RESUMEN**ESPECIALIDAD : SISTEMA ALBAÑILERIA CONFINADA****OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE****LUGAR COMAS - LIMA****FECHA MARZO 2006**

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	16.939,38	16.939,38
2.00	ARQUITECTURA	35.473,37	5.473,37
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3.977,79	3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2.860,04	2.860,04
COSTO DIRECTO			59.250,58
	Gastos Generales y Utilidad	12,00%	7.110,07
	Sub Total		66.360,65
	I.G.V.	19,00%	12.608,52
	TOTAL	S/	78.969,17

SON SETENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE CON 17/100 NUEVM SOLES

PRESUPUESTO HABITACION URBANA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAJ COMAS - LIMA

FECHJ MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	OBRAS DE PISTAS Y VEREDAS DE 201 VIVIENDAS		613.581,48
2.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES SANITARIAS		639.817,73
2.01	- Red General de Agua Potable	42.469,6	
2.02	- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	51.897,49	
2.03	- Red General de Alcantarillado	130.66	
2.04	- Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	114.829,59	
3.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS		400.360

COSTO DIRECTO**1.653.793,47**

Gastos Generales y Utilidad

8,00% 132.303,48

Sub Total

1.786.096,94

I.G.V.

19,00% 339.358,42

TOTAL**S/ 2.125.455,36**

SON DOS MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON 361100 NUEVOS SOLES

NOTA PRECIO DE HABILITACION URBANA POR M2 DE VIVIENDA

S/ 88,12

CONCLUSIONES

Del estudio de Mercado.

El estudio de mercado arroja una población que se convierte en el universo

de nuestro proyecto de edificación multifamiliar, esto por cuanto se ha podido comprobar, por los estudios realizados en la zona, que la población encuestada tiene la necesidad de contar con vivienda digna y a un precio accesible y competitivo.

De la Evaluación Costo Beneficio.

Por lo que se desprende del estudio de evaluación económica de nuestro proyecto se puede concluir que el proyecto es rentable por cuanto el cociente C/8 es menor que la unidad, específicamente se tiene una rentabilidad del **10.12 %**.

De la Ubicación del Terreno.

Una de las fortalezas de la evaluación del proyecto es la ubicación por cuanto ésta se encuentra encerrada por zonas urbanizadas, las cuales cuentan con instalaciones de servicios básicos. Además de contar por la misma razón con zonas de educación, salud, esparcimiento y culturales.

De la Topografía del Terreno

El Terreno donde se ejecutará el proyecto, es un terreno básicamente plano, cercado y con variaciones de cotas muy pequeñas, lo que contribuye a la viabilidad y rentabilidad del proyecto, por la escasa nivelación a la que se someterá el terreno en los trabajos preliminares.

De la Arquitectura.

Se ha diseñado un módulo básico de dos plantas con posibilidad de crecer a tres plantas ya que la zonificación lo permite, en este diseño se ha tratado con éxito de resolver las necesidades básicas de una vivienda unifamiliar.

En cuanto a la Habilitación urbana, se ha cumplido con dotar a la población futura de los equipamientos básicos tanto de carácter cultural, como de áreas verdes, vías de acceso . pistas y veredas todas ellas enmarcadas por parques y jardines que servirán de marco para una convivencia en armonía con la naturaleza.

Del Impacto Ambiental.

El estudio de impacto ambiental focaliza la mayoría de los impactos durante la ejecución de la obra, impactos tanto positivos como negativos. ellos se resolverán teniendo en cuenta lo estipulado en la mitigación y control de los impactos.

De la Estructura en Sistema de Albañilería Confinada

Este sistema presenta las ventajas propias de un sistema tradicional de construcción las que se pueden traducir en : gran oferta de mano de obra calificada, lo que abarata los costos de mano de obra, oferta de materiales y accesorios, uniformidad en las dimensiones de materiales lo que ayuda a la automatización de la construcción, todas estas ventajas se pueden resumir en un proyecto mas rentable que los otros Las debilidades de este sistema con respecto a los otros sistemas están en los tiempos y costos de encofrado, albañilería y tiempos muertos producto de fragua del concreto.

RECOMENDACIONES.

De la Evaluación Costo Beneficio.

Si bien es cierto que del estudio de costo beneficio este resulta rentable, se recomienda ajustar los tiempos de ejecución de la obra con una adecuada programación de obra la cual debe cumplirse en la medida de lo posible en forma rigurosa por que de ello dependerá que los resultados se ajusten a lo presupuestado y se traducirá en satisfacción para el cliente y en la captación de mayores recursos para el contratista.

De la Ubicación del Terreno.

Se tratará de no trasgredir el equilibrio arquitectónico de las edificaciones de la zona colindante con el terreno y en lo posible se tratará de incorporar la nueva edificación a las existentes en forma dinámica y poco traumática, esto se logrará dotando de vías de acceso que den fluidez tanto a los accesos a las vías principales como la menor cantidad de vallas entre el terreno y las viviendas adyacentes.

De la Arquitectura.

Se respetará lo estipulado en los diseños iniciales tanto de habilitación urbana como el de las viviendas, tratando de guardar el equilibrio en cuanto al pintado de las viviendas en forma uniforme y guardando armonía con los colores de las viviendas de las urbanizaciones aledañas.

La habilitación urbana debe de respetar la filosofía de integrar la edificación del proyecto con las edificaciones existentes.

Del Impacto Ambiental

Se debe de respetar los sistemas ya descritos para la mitigación de los Impactos ya sean temporales o permanentes negativos o positivos, de ello dependerá que la ejecución de la obra no traiga problemas con la población aledaña durante y después de la ejecución de la obra, esto durante la puesta en operación del proyecto.

De la Estructura en Sistema de Albañilería Confinada

Se recomienda una adecuada selección de los materiales , un mejor almacenamiento de los mismos y un suministro de ellos fluido y continuo, esto para no tener tiempos muertos por falta de materiales, en esto se debe contemplar al cemento como base fundamental de la obra por cuanto el almacenamiento por mucho tiempo tiende a deteriorar sus propiedades, se debe tomar en cuenta las condiciones de almacenamiento descritos en el capítulo 111

En la ejecución de la obra se debe contar con mano de obra calificada una supervisión estricta que garantice el cumplimiento de lo determinado en las especificaciones técnicas y programación de obra.

BIBLIOGRAFIA

Blanco Blasco Antonio	Estructura y Diseño en Edificaciones de Concreto Armado	C.I.P.	Lima Perú	1997
Castillo Flavio A.	Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería	San Marcos	Lima Perú	2005
Frederick S. M.	Manual del Ingeniero Civil	Monte Alban	Mexico	1996
Gallegos Héctor	Diseño y Cálculo de Muros	P.U.C.P.	Lima Perú	1993
Karl Terzaghi Ralph P.	Mecanica de Suelos	Ateneo	Barcelona España	1978
Pique del Pozo J Scaletti Farina	Analisis Sísmico de Edificios	C.I.P.	Lima Perú	1991
R. Saliger	El hormigón Armado	Labor	Barcelona España	1963
San Bartolome	Construcciones de Albañilería	P.U.C.P.	Lima Perú	1998
Valdivia Soria	Instrumentos de Gestión Ambiental Para el Sector De La Construcción	P.U.C.P.	Lima Perú	2003
Ministerio de Vivienda	Reglamento Nacional de Edificaciones	M.V.C.	Lima Perú	2006

Alva Hurtado J.	Tecnología del Concreto Apuntes de Clase	UNI FIC C.T.	2005
Icochea Bao R.	Instalaciones Eléctricas Apuntes de Clase	UNI FIC C.T.	2005
Vargas Luis	Concreto Armado Apuntes de Clase	UNI FIC C.T.	2005

ANEXO I ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Normas Generales

i Constitución Política del Perú (1993)

La Constitución Política del Perú es la norma legal de mayor jerarquía en el país. En ella se resalta que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado.

La Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos, podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

ii. Código Penal (Decreto Legislativo N° 635 del 8/4/91)

Este Código tiene por objeto la prevención de delitos y faltas como medio protector de la persona humana y de la sociedad. La Ley Penal peruana se aplica a todo el que comete un hecho punible en el territorio de la República, salvo excepciones contenidas en el Derecho Internacional.

En el artículo 307°, se establece que la persona que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimida con pena privativa de libertad no mayor de dos años.

El artículo 308° indica que la persona que caza, captura, recolecta, extrae o comercializa especies de flora o fauna que están legalmente protegidas, será reprimida con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

El artículo 313° determina que la persona que, contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos, será reprimida con pena privativa de libertad no mayor de dos años y con sesenta a noventa días-multa.

iii. **Ley de Bases de la Descentralización - (Ley N° 27783)**

En el artículo 6° se describen los objetivos de esta ley a nivel político, económico, administrativo, social y ambiental. A nivel ambiental tiene por objetivo el ordenamiento territorial y entorno, desde los enfoques de la sostenibilidad del desarrollo.

En cuanto a la autonomía de gobiernos, el Artículo 8° señala que "es el derecho y su capacidad efectiva en sus tres niveles, de normar, regular y administrar los asuntos públicos de su competencia.

iv. **Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 24047 / 03 de enero de 1985)**

Establece que el Patrimonio Cultural de la Nación está bajo el amparo del Estado y de la Comunidad Nacional cuyos miembros están en la obligación de cooperar a su conservación. Dicho patrimonio está constituido por los bienes culturales que son testimonio de creación humana, material o inmaterial, expresamente declarados como tales por su importancia artística, científica, histórica o técnica.

En el artículo 6° se encarga al Instituto Nacional de Cultura (INC) la protección y declaración del Patrimonio Cultural arqueológico, histórico y artístico, así como también las manifestaciones culturales orales y tradicionales del país.

v. Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC (D.S. N° 016-2000-ED)

Este dispositivo legal aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC, entre ellos el de la Dirección General del Patrimonio Arqueológico para la Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA (procede sólo fuera de bienes culturales inmuebles arqueológicos).

Normas sobre el aprovechamiento de recursos naturales

i. Ley General de Aguas (Ley N° 17752 del 24/7/69)

Esta ley establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

ii. Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (Decreto Legislativo N° 613 del 8/9/90)

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, significó un hito en la historia de la gestión ambiental del Perú; fue la primera Ley propiamente ambiental del país e introdujo derechos, principios, políticas e instrumentos fundamentales, entre los cuales se menciona que:

El Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza. Asimismo, indica que es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana, le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que pueda interferir en el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad.

El artículo 8° establece que todo proyecto de obra o actividad, sea de carácter público o privado, que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) sujeto a la aprobación de la autoridad competente.

iii. Ley general del ambiente (Ley N° 28611 del 13/10/2005)

Esta Ley, construye sobre lo avanzado en el Código del Medio Ambiente; reconoce los avances legislativos ya alcanzados, sistematizando los temas generales en una sola Ley; establece nuevos principios y responsabilidades institucionales que permiten ordenar el tratamiento de la legislación ambiental vigente: equidad, gobernanza ambiental. Permite ordenar el desarrollo futuro de la institucionalidad ambiental.

Entre los nuevos temas incorporados en esta Ley, se menciona los siguientes:

Importancia estratégica de la biodiversidad, biotecnología

- El cambio climático
- La calidad ambiental del aire, radiaciones no ionizantes
- Los vínculos entre comercio y ambiente
- La introducción de la responsabilidad social de la empresa
- Ordenamiento Territorial Ambiental
- Instrumentos económicos

- Gasto Fiscal ambiental
- Estructura de Gestión Ambiental
- Ciudadanía Ambiental

**iv. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
(Decreto Legislativo N° 757 del 13/11/91)**

Este Decreto Legislativo modifica varios artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, con el fin de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

En el artículo 49°, se establece que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas, mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

Según el artículo 50°, las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en nuestra Constitución Política.

**v. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los
Recursos Naturales (Ley N° 26821 del 26 de junio 1997)**

Dicha ley norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación,

Estas son:

- Utilizar el recurso natural, de acuerdo al título del derecho, para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.
- Cumplir con los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.

vi. Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839 / 16 de julio de 1997)

Esta Ley regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. Además, promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

Normas sobre Evaluación y Gestión Ambiental

i. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786 del 13/5/97)

Esta Ley modifica los artículos 51° y 52° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que po su

estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los artículos 66° Y 67° del Capítulo 11, Título 11 de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

En su artículo 5° precisa que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Además, se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

En el artículo 12° se establece la obligación del Estado de fomentar la conservación de áreas naturales que cuentan con importante diversidad biológica, paisajes y otros componentes del patrimonio natural de la Nación, en forma de Áreas Naturales Protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales estará sujeto a normatividad especial.

En el artículo 28°, se indica que el aprovechamiento sostenible implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobreexplotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso. En el caso de los recursos no renovables, consiste en su explotación eficiente, bajo el principio de sustitución de valores o beneficios reales, evitando o mitigando el impacto negativo sobre otros recursos del entorno y del ambiente.

En el artículo 29° se mencionan las condiciones del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento, sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales.

Estas son:

- Utilizar el recurso natural, de acuerdo al título del derecho, para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.
- Cumplir con los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.

vi. Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839 / 16 de julio de 1997)

Esta Ley regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. Además, promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

Normas sobre Evaluación y Gestión Ambiental

i. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786 del 13/5/97)

Esta Ley modifica los artículos 51° y 52° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su

riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

ii. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446 del 23/4/01)

Esta Ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

En los artículos 16°, 17° y 18°, se establece que el organismo coordinador del SEIA será el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente es el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

iii. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245 del 8/06/04)

Tiene por objetivo asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente-CONAM y a las autoridades nacionales, regionales y locales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental.

Normas sobre salud ambiental

i Ley General de Salud (Ley N° 26842 del 20/7/97)

Esta Ley establece que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

En el artículo 103°, se indica que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la autoridad de salud competente.

En el artículo 104°, se señala que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

En el artículo 105°, se encarga a la Autoridad de Salud competente, la misión de dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.

ii. Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 del 21n/00)

Esta Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y un manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente adecuados, con sujeción a los principios de minimización, prevención de

riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

En el artículo 37°, se indica que los generadores de residuos sólidos, no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, remitirán anualmente a la autoridad de su Sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, en la que detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado.

En el artículo 39°, se establece que los generadores de residuos sólidos peligrosos notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, los accidentes y las emergencias, presentadas durante el manejo de los residuos sólidos, a la autoridad de salud correspondiente.

iii. Aprueban el reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire (D.S. N° 074-2001-PCM del 24/06/01)

La presente norma establece los estándares de calidad ambiental para aire y los lineamientos para no excederlos, menciona los estándares nacionales de calidad del aire, con sus respectivas límites máximos permisibles, como también menciona que deberán realizarse monitoreos, seguidos, ya sean trimestrales, semestrales, o anuales, con el objeto de establecer lineamientos de estrategia para alcanzar la calidad ambiental.

En esta norma se aplican los siguientes instrumentos y medidas:

- Límites máximos permisibles de emisiones gaseosas y materiales particulados.
- Planes de acción de mejoramiento de la calidad del aire.
- El uso del resumen tributario y otros instrumentos económicos, para promocionar el desarrollo sostenible.
- Monitoreo de la calidad del aire.
- Evaluación del impacto ambiental.

Se hace mención de los estados de alerta con el objeto de activar con el objeto de activar un conjunto de medidas a fin de evitar el riesgo de la salud humana y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire que pudieran generar daños a la salud humana. (Ver Anexo A)

iv. Aprueban el reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido (D.S. N° 085-2003-PCM del 30/10/03)

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de promover la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios. (ver anexo A)

v. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM del 24/07/04)

El presente dispositivo reglamenta la Ley N° 27314 a fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

En el artículo 6° se indica que la autoridad de salud a nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

En el artículo 24° se establece que los residuos del ámbito de gestión no municipal son generados en las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales.

En el artículo 26° se menciona que los titulares de los proyectos de obras o actividades, públicas o privadas, que generen o vayan a manejar residuos, deben incorporar compromisos legalmente exigibles relativos a la gestión adecuada de los residuos sólidos generados, en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y en otros instrumentos ambientales exigidos por la legislación ambiental respectiva.

En el artículo 38° se señala que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

vi. Declaran inicio de actividades del Programa Anual de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles 2004 (Resolución Presidencial N ° 062-2004-CONAM/PCD)

Con la presente resolución se elabora una propuesta de norma para el Estandar de Calidad Ambiental (ECA) del Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) (24 horas), Estándares de Calidad Ambiental del agua, los Límites Máximos Permisibles para emisiones y ruido en el sector transporte y telecomunicaciones y se elabora un proyecto de Norma sobre Límites Máximos Permisibles para emisiones generadas por vehículos menores nuevos y usados a ser importados y los responsables con el fir. de

disminuir la contaminación ambiental por fuentes difusas que se presentan en el país.

ANEXO II MEMORIA DE CÁLCULO**DATOS GENERALES DEL PROYECTO - 0**

Ubicación	Distrito de Comas en Lima Perú.
N ^a de pisos	02
Uso	Vivienda
Sistema estructural	Albañilería confinada
Distribución arquitectónica	Un departamento con área 120. m ² . área techada primer piso 56.74.111 ² segundo piso 56.74 m ² .

Estructuración

La densidad de muros será similar en ambas direcciones, atendiendo lo expuesto en la norma.

La losa aligerada será armada en la dirección de la luz mas corta de 20 cm. de espesor.

Se han considerado tanto muros de cabeza como de soga para compensar adecuadamente la densidad de muros.

En la dirección " X" están la totalidad de muros de cabeza por cuanto la norma sismorresistente E-030, especifica que la excentricidad accidental hace que estos, tomen incrementos de cortantes por torsión importantes, principalmente aquellos que están mas alejados del centro de rigidez, o sea los perimetrales.

Las ventanas de los ambientes han sido ubicadas en los extremos de los paños; para obtener muros de una mayor longitud.

Todos los muros perimetrales serán confinados por efectos de torsión.

Las vigas soleras de los muros se prolongarán por encima de los vanos.

Los muros tendrán una altura de 2.40 metros.

Los muros confinados mantendrán la relación $f \leq 2h$.

Los espesores de los muros se mantendrán en todos los pisos.

Análisis y Diseño de Muros

Denominación de longitudes de muros en cada dirección

MUR	DIRECCION X		MURO	DIRECCION Y	
	t=0,13m.	t = 0,23 m.		t=0,13m.	t = 0,23 m.
X1		2,83	y 1	3,02	
X2	2,85		Y 2	2,12	
X3	1,4		Y 3	2,5	
X4		1,22	Y 4	2,3	
X5	1,35		Y 5	1,15	
X6	3,88		Y 6	1,99	
X7		1,78	Y 7	1,16	
X8		0,7	Y 8	2,1	
X9	1,35		Y 9	2,5	
			Y 10	2,12	
TOTP	10,83	6,53		20,96	

Resumen:

Dirección X

Dirección Y

$$l_x (t = 0,13 \text{ m.}) = 10,83 \text{ m}$$

$$l_y (t=0,13 \text{ m.}) = 20,96 \text{ m.}$$

$$l_x (t = 0,23 \text{ m.}) = 6,53 \text{ m}$$

$$l_y (t = 0,23 \text{ m.}) = 0,00 \text{ m}$$

Verificación de la densidad de muros.

Area techada por piso

$$A_t = 56,74 \text{ m}^2$$

N Número de Pisos

Eje " X "

$$(10,83 \times 0,13 + 6,53 \times 0,23) / 56,74 =$$

$$0,051283045$$

$$N/130 = 0,01538$$

$$0,051283046$$

Mayor que

$$0,01538462$$

OK

Eje " Y "

$$(20,96 \times 0,13) / 56,74 = 0,048022559$$

$$0,048022559$$

Mayor que

$$0,01538462$$

OK

Eje" X "

$$(10,83 \times 0,13 + 6,53 \times 0,23) / 56,74 = 0,051283 \quad N/130 = 0,01538$$

0,051283046 Mayor que 0,0153846 OK.

Eje" Y "

$$(20,96 \times 0,13) / 56,74 = 0,04802256$$

0,0480226 Mayor que 0,0153846 OK

Análisis de Muros por Carga Vertical

El análisis se realizará por metro lineal de muro.

a) Metrado de Cargas y Cálculo de los Esfuerzos Actuales.

Peso de albañilería (kg/m3)		1.800
Nº de Pisos		2
Peso de aligerado (kg/m2)		300
Peso de acabados (kg / m2)		100
Peso de concreto (kg./ m3)		2400
Altura de muro (m)		2,4
Sobrecarga (kg. /m2)	primer piso	200
	segundo	
Sobrecarga (kg./ m2)	piso	150

Muro	E1pe- sor t	Area Tributaria (m2)	Peso propio muros (kg)	Peso aligerado (kg.)	Peso acabados de aligerado (kg.)	Peso parapeto (kg.)	Total carga muerta·Pd" (kg.)	Total carga viva [†] ·Pl [†] (kg.)	Esfzo act. Por cargmuerta f d(kg/cm2)	Esfzo a c l Por carg viva f l(kg/cm2)	Esfzo a c l Total Fa(kg/cm2)
X1	0,23	1,25	1987,2	750	250	210,6	3197,8	437,5	1,39	0,19	1,58
X2	0,13	2,4	1123,2	1440	480	0	3043,2	840	2,34	0,65	2,99
X3	0,13	2,4	1123,2	1440	480	0	3043,2	840	2,34	0,65	2,99
X4	0,23	1,25	1987,2	750	250	210,9	3198,1	437,5	1,39	0,19	1,58
X5	0,13	2,4	1123,2	1440	480	0	3043,2	840	2,34	0,65	2,99
X6	0,13	2,71	1123,2	1626	542	0	3291,2	948,5	2,53	0,73	3,26
X7	0,23	1,51	1987,2	906	302	210,9	3406,1	528,5	1,48	0,23	1,71
X8	0,23	1,51	1987,2	906	302	210,9	3406,1	528,5	1,48	0,23	1,71
X9	0,13	1,25	1123,2	750	250	0	2123,2	437,5	1,63	0,34	1,97
Y1	0,13	0	1123,2	0	0	210,9	1334,1	0	1,03	0,00	1,03
Y2	0,13	0	1123,2	0	0	210,9	1334,1	0	1,03	0,00	1,03
Y3	0,13	0	1123,2	0	0	210,9	1334,1	0	1,03	0,00	1,03
Y4	0,13	0	1123,2	0	0	0	1123,2	0	0,86	0,00	0,86
Y5	0,13	0	1123,2	0	0	0	1123,2	0	0,86	0,00	0,86
Y6	0,13	0	1123,2	0	0	0	1123,2	0	0,86	0,00	0,86
Y7	0,13	0	1123,2	0	0	0	1123,2	0	0,86	0,00	0,86
Y9	0,13	0	1123,2	0	0	210,9	1334,1	0	1,03	0,00	1,03
Y10	0,13	0	1123,2	0	0	210,9	1334,1	0	1,03	0,00	1,03

b) Cálculo del esfuerzo
Admisible (Fa)

• Para t = 0,13 m

• Para t = 0,23 m

Sabemos que: $F_a = 0,20 \cdot f_m \cdot (1 - (h/35t)^2)$

$F_a = 0,30 \times 0 \cdot (1 - (2,40 / (25 \times 0,23)^2)) = 8,66$
Kg/cm2

$F_a = 0,20 \times 0 \cdot (1 - (2,40 / 35 \times 0,23)^2) = 10,93$ kg/cm2

c) Comparación de esfuerzos actuantes (f_a) con el admisible (F_a) observando el cuadro anterior se puede concluir que (f_a) es menor que (F_a) por lo tanto es OK.

Cálculo del peso total de la edificación.

Peso de albañilería	1800 kg/m ³
Longitud de muros portantes dirección "X"	
Para $t = 0,13$ m	10,83 m
Para $t = 0,23$ m	6,53 m
Longitud de muros portantes dirección "Y"	
Para $t = 0,13$ m	23,98 m
Para $t = 0,23$ m	0 m
Altura de muro hm	2,40 m
Espesor efectivo de muro (t_1) =	0,13 m
Espesor efectivo de muro (t_2) =	0,23 m
Longitud de muros no portantes	6 m
Longitud de alféizares	19,66 m
Nº de pisos	2
Peso del aligerado	300 kg/m ²
Peso de acabado	100 kg/m ²
Área techada	56,74 m ²
Sobrecarga primer piso	200 kg/m ²
Sobrecarga segundo piso	150 kg/m ²
Longitud de parapeto	32 m
Altura de parapeto	0,9 m

PISO	de Muros Portantes Ka	de Muros no port K11	de alféizares Ka	de losa aligerada Ka	de acabados K11	parapeto Ka	muerta Ka	viva Ka	Total D+L Ka
1	24341,472	2639,52	1539,486	17022	5674,00	0	51216,478	11348	62564,48
2	24341,472	730,08	2603,016	17022	5674,00	6739,2	32038,216	8511	40549,22
	48682,944	3369,6	4142,502	34044	11348	6739,2	83254,694	19859	103113,694

Cálculo de la fuerza cortante en la base del edificio

$V = (ZUCS/R)P$ $V = k P$

$C=2,5(tp/T)^{125}$ CA 2.5

$T = h/Ct$ C/R:;
0,10

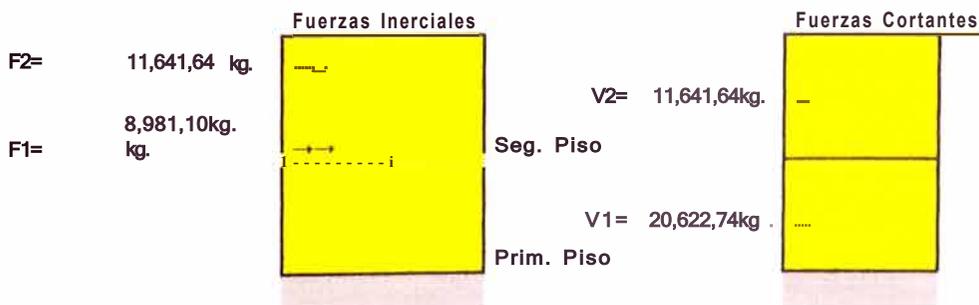
Param.	Valores	Descripción
Z	0,4	Zona 3
U	1	Vivienda
S	1,2	S. intermedio
R	6	Albañilería
tp	0,6	Factor de S
h	10,28	Altura edf.
Ct	60	Coef.
T	0,171	Perd. Fund.
e.cale.	11,976	Coef.A.S.
Casu.	2,5	Coef.A.S.
P(kg)	104051,6	Peso total
V(kg)		F. Cortnt.base

Piso	Pi	hi	Pihi	Phi/Ipihi	Fi	Vi
2	40549,22	5,2	210.855,94	0,56	11.641,64	11.641,64
1	62564,48	2,6	162.667,65	0,44	8.981,10	20.622,74

103113,701

1373.523,59

20.622,74



Distribución De La Fuerza Cortante De Nivel En Cada Muro

Primer Piso

Muro	h	t	t	x	y
	m.	m.	m.	m.	m.
X1	2,4	0,23	1,69	4,55	8
X2	2,4	0,13	2,85	3	5,4
X3	2,4	0,13	1,4	5,55	5,4
X4	2,4	0,23	1,22	6,62	8
X5	2,4	0,13	1,35	7,85	5,4
X6	2,4	0,13	3,88	4,03	3,25
X7	2,4	0,23	1,78	4,15	0,125
X8	2,4	0,23	0,7	5,75	0,125
X9	2,4	0,13	1,35	7,85	3,25
y 1	2,4	3,02	0,13	0,065	3,1
Y2	2,4	2,12	0,13	0,065	5,4
Y3	2,4	2,5	0,13	0,065	8
Y4	2,4	2,3	0,13	3,18	8
YS	2,4	1,15	0,13	5,51	4,4
Y?	2,4	1,16	0,13	5,51	1,41
Y8	2,4	2,1	0,13	8	8
y g	2,4	2,5	0,13	8	5,4
Y 10	2,4	2,12	0,13	8	3,1

Cálculo de rigideces de muros en la dirección " X "

Rigideces de muros en la dirección " X "

Muro	3(h/l)	4(h/lP)	3(h/l) +4(h/l)"	Kx/Em
X3	5,143	20,152	25,294	0,05534809
X4	5,902	30,452	36,354	0,03355933
X5	5,333	22,475	27,808	0,04854726
X6	1,856	0,947	2,802	1,38455722
X7	4,045	9,805	13,850	0,12852329
X8	10,286	161,213	171,499	0,00408167
X9	5,333	22,475	27,808	0,04854726
y 1	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y2	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y3	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y5	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y6	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y7	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y8	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y9	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06
Y 10	55,385	25168,867	25224,251	5,1538E-06

2,39060415

Cálculo de rigideces de muros en la dirección " Y "

Rigideces de muros en la dirección " Y "

Muro	3(M)	4(M)•	3(M)+4(M)•	Ky/Em
X1	31,304	4544,752	4576,057	5,02616E-05
X2	55,385	25168,867	25224,251	5,15377E-06
X3	55,385	25168,867	25224,251	5,15377E-06
X4	31,304	4544,752	4576,057	5,02616E-05
X5	55,385	25168,867	25224,251	5,15377E-06
X6	55,385	25168,867	25224,251	5,15377E-06
X?	31,304	4544,752	4576,057	5,02616E-05
X8	31,304	4544,752	4576,057	5,02616E-05
X9	55,385	25168,867	25224,251	5,15377E-06
y 1	2,384	2,008	4,392	0,029601387
Y2	3,396	5,803	9,200	0,014130934
Y3	2,880	3,539	6,419	0,020252552
Y4	3,130	4,545	7,675	0,016937698
Y5	6,261	36,358	42,619	0,003050291
Y6	3,618	7,017	10,635	0,012224001
Y7	6,207	35,426	41,633	0,003122545
Y8	6,207	35,426	41,633	0,003122545
yg	2,880	3,539	6,419	0,020252552
Y 10	3,396	5,803	9,200	0,014130934

Q 137052256

Cálculo de Cortantes de Traslación en la Dirección „ X¹ (Vtras)Cortantes de Traslación en la dirección „ X^{II} 1ª Piso

Vx1- 20,622,74kg

Muro	Vtras=[Kix/Kix]	% De absorc.
X 1	927,62648	4,498076
X2	5.002,18606	24,255681
X3	477,46474	2,315234
X4	289,50227	1,403801
X5	418,79684	2,030753
X6	11.943,99482	57,916624
X?	1.108,71652	5,376184
AB	35,21083	0,170738
X9	418,79684	2,030753
Y1	0,04446	0,000216
Y2	0,04446	0,000216
Y3	0,04446	0,000216
Y4	0,04446	0,000216
Y5	0,04446	0,000216
Y6	0,04446	0,000216
Y7	0,04446	0,000216
YB	0,04446	0,000216
yg	0,04446	0,000216
Y 10	0,04446	0,000216
	20.622,74000	100,000000

Cortantes de Traslación en la dirección „ X¹ 2ª Piso

Vx1 = 11641,64

Muro	Vtras=[Kix/Kix]	% De absorc.
X1	523,64979	4,498076
X2	2.823,75908	24,255681
X3	269,53124	2,315234
X4	163,42548	1,403801
X5	236,41291	2,030753
X6	6.742,44488	57,916624
X?	625,87603	5,376184
AB	19,87669	0,170738
Y?	0,02510	0,000216
YB	0,02510	0,000216
yg	0,02510	0,000216
Y 10	0,02510	0,000216
	11.641,6400	100,000000

Cortantes de Traslación en la dirección " Y "

Primer Piso

$$V_{Y1} = 20,622,74k_0$$

Muro	Vtras=(Kix/IKix)	%Oeabsorc.	Segundo Piso		
X1	7,56	0,036673	Vy2= 11.641,64kg.		
X2	0,78	0,003760	Muro	Vtras=[Kix/IKix]	%Oeabsorc.
X3	0,78	0,003760	X1	4,27	0,036673
X4	7,56	0,036673	X2	0,44	0,003760
X5	0,78	0,003760	X3	0,44	0,003760
X6	0,78	0,003760	X4	4,27	0,036673
X7	7,56	0,036673	X5	0,44	0,003760
X8	7,56	0,036673	X6	0,44	0,003760
X9	0,78	0,003760	X7	4,27	0,036673
y 1	4.454,23	21,598614	XB	4,27	0,036673
Y2	2.126,33	10,310618	X9	0,44	0,003760
Y3	3.047,47	14,777249	y 1	2.514,43	21,598614
Y4	2.548,68	12,358569	Y2	1.200,32	10,310618
Y5	458,99	2,225641	Y3	1.720,31	14,777249
Y6	1.839,39	8,919226	Y4	1.438,74	12,358569
Y7	469,86	2,278361	Y5	259,10	2,225641
YB	469,86	2,278361	Y6	1.038,34	8,919226
yg	3.047,47	14,777249	Y7	265,24	2,278361
Y 10	2.126,33	10,310618	YB	265,24	2,278361
	20.622,74	100.000000	yg	1.720,31	14,777249
			Y 10	1.200,32	10,310618
				11.641,64	100,000000

Corrección Por Torsión

Cálculo del centro de rigidez

Muro	Kx/Em	Ky/Em	X.(Kx/Em)	X.(Ky/Em)
X1	0,107531187	5,02616E-05	0,86025	0,00022869
X2	0,579857321	5,15377E-06	3,13123	1,54613E-05
X3	0,055348087	5,15377E-06	0,29888	2,86034E-05
X4	0,033559329	5,02616E-05	0,26847	0,000332732
X5	0,048547257	5,15377E-06	0,26216	4,04571 E-05
X6	1,384557221	5,15377E-06	4,49981	2,07697E-05
X7	0,128523287	5,02616E-05	0,01607	0,000208586
X8	0,004081667	5,02616E-05	0,00051	0,000289004
X9	0,048547257	5,15377E-06	0,15778	4,04571 E-05
Y1	5,15377E-06	0,029601387	1,6E-05	0,00192409
Y2	5,15377E-06	0,014130934	2,8E-05	0,000918511
Y3	5,15377E-06	0,020252552	4,1E-05	0,001316416
Y4	5,15377E-06	0,016937698	4,1E-05	0,05386188
Y5	5,15377E-06	0,003050291	2,3E-05	0,016807102
Y6	5,15377E-06	0,012224001	1,7E-05	0,038872323
Y7	5,15377E-06	0,003122545	7,3E-06	0,017205224
Y8	5,15377E-06	0,003122545	4,1E-05	0,024980362
Y9	5,15377E-06	0,020252552	2,8E-05	0,16202042
Y10	5,15377E-06	0,014130934	1,6E-05	0,113047473

2,390604151 0,137052256 9,49541 0,432158562

$$X_{cr} = 3,153239$$

$$Y_{cr} = 3,859667$$

Cálculo del Momento Torsor y Excentricidades

Piso 1º

Descripción	Valores
Vx(1)	20622,74
Vy(1)	20622,74
Fx(1)	8981,1
Fx(2)	11641,64
Fy(1)	8981,1
Fy(2)	11641,64
Xcm	4,921968508
Ycm	4,406940638
Xcr	3,153239
Ycr	3,153239
dx	4
dy	4
j(1)	140,456
PESO NIVEL	62564,48
Cx	2,5
Cy	2,5
Tx	0,1713
Ty	0,1713
Mtx1	44725,14477
Mtx2	28226,95277
Mty1	34103,85892
Mty2	17605,66692
ex	1,768729508
ey	1,253701638
eaccx	0,4
eaccy	0,4

Piso 2º

Descripción	Valores
Vx(1)	11641,64
Vy(1)	11641,64
Fx(1)	8981,1
Fx(2)	11641,64
Fy(1)	8981,1
Fy(2)	11641,64
Xcm	4,921968508
Ycm	4,406940638
Xcr	3,153239
Ycr	3,153239
dx	4
dy	4
j(1)	140,456
PESO NIVEL	40549,22
Cx	2,5
Cy	2,5
Tx	0,1713
Ty	0,1713
Mtx1	25247,56819
Mtx2	15934,25619
Mty1	19251,79914
Mty2	9938,487137
ex	1,768729508
ey	1,253701638
eaccx	0,4
eaccy	0,4

Cálculo del Centro De Masa

Muro	l	h	t	vm	Peso" P'	X	'(P.X
X1	1,69	2,4	0,23	1800	1679,184	4,550	8,000	7640,287
X2	2,85	2,4	0,13	1800	1600,56	3,000	5,400	4801,680
X3	1,4	2,4	0,13	1800	786,24	5,550	5,400	4363,632
X4	1,22	2,4	0,23	1800	1212,192	6,620	8,000	8024,711
X5	1,35	2,4	0,13	1800	758,16	7,850	5,400	5951,556
X6	3,88	2,4	0,13	1800	2179,008	4,030	3,250	8781,402
X7	1,78	2,4	0,23	1800	1768,608	4,150	0,125	7339,723
X8	0,7	2,4	0,23	1800	695,52	5,750	0,125	3999,240
X9	1,35	2,4	0,13	1800	758,16	7,850	3,250	5951,556
y 1	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	0,065	3,100	4,746
Y2	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	0,065	5,400	4,746
Y3	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	0,065	8,000	4,746
Y4	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	3,180	8,000	232,165
Y5	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	5,510	4,400	402,274
Y6	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	3,180	3,250	232,165
Y7	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	5,510	1,410	402,274
Y8	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	8,000	8,000	584,064
Y9	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	8,000	5,400	584,064
Y10	0,13	2,4	0,13	1800	73,008	8,000	3,100	584,064

12167,712

59889,095

$$X_{cm} = \frac{\sum P_i x_i}{\sum P_i}; Y_{cm} = \frac{\sum P_i y_i}{\sum P_i}$$

X _{cm} =	4,921968508
Y _{cm} =	4,406940638

Cálculo del Momento Polar de Inercia

Muro	i-Ycr =	yl	(Ky/Em) V'	Xi-Xcr= X	x2	(Kx/Em) X2	J
X1	4,390	19,273	0,00097	4,140333	17,14235735	1,843	18,986
X2	1,790	3,204	0,00002	1,540333	2,372625751	1,376	3,748
X3	1,790	3,204	0,00002	1,540333	2,372625751	0,131	2,504
X4	4,390	19,273	0,00097	4,140333	17,14235735	0,575	17,718
X5	1,790	3,204	0,00002	1,540333	2,372625751	0,115	2,488
X6	-0,360	0,130	0,00000	-0,609667	0,371693851	0,515	0,886
X7	-3,485	12,145	0,00061	-3,734667	13,9477376	1,793	15,740
Xa	-3,485	12,145	0,00061	-3,734667	13,9477376	0,057	14,005
X9	-0,360	0,130	0,00000	-0,609667	0,371693851	0,018	0,390
y 1	-0,510	0,260	0,00770	-0,759667	0,577093951	0,000	0,577
Y2	1,790	3,204	0,04528	1,540333	2,372625751	0,000	2,373
Y3	4,390	19,273	0,39032	4,140333	17,14235735	0,000	17,142
Y4	4,390	19,273	0,32643	4,140333	17,14235735	0,000	17,142
Y5	0,790	0,624	0,00190	0,540333	0,291959751	0,000	0,292
Y6	-0,360	0,130	0,00158	-0,609667	0,371693851	0,000	0,372
Y7	-2,200	4,840	0,01511	-2,449667	6,000868411	0,000	6,001
Y8	4,390	19,273	0,06018	4,140333	17,14235735	0,000	17,142
yg	1,790	3,204	0,06489	1,540333	2,372625751	0,000	2,373
Y 10	-0,510	0,260	0,00367	-0,759667	0,577093951	0,000	0,577

$$J = \sum [Kix/Em]Y^2 + \sum [Kiy/Em]x^2$$

140,456

Cálculo de Los Incrementos de Cortantes por Torsión

Piso N° 1

Muro	Kx/Em	Ky/Em	9 = Yi-Ycr	X = Xi-Xcr	Dirección X		Dirección Y	
					iV1x	iV2x	AV1y	AV2y
X1	Q107531187	5,02616E-05	4,39004864	4,140333	150,3194676	94,86968763	0,050528331	0,026084584
X2	0,579857321	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	330,5197651	208,5977776	0,001927538	0,000995066
X3	0,055348087	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	31,54851366	19,91091163	0,001927538	0,000995066
X4	0,033559329	5,02616E-05	4,39004864	4,140333	46,91309274	29,60781144	0,050528331	0,026084584
X5	0,048547257	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	27,67202811	17,46438238	0,001927538	0,000995066
X6	1,384557221	5,15377E-06	0,35995136	-0,609667	-158,696075	-100,156336	-0,000762923	-0,000393849
X7	Q128523287	5,02616E-05	-3,48495136	-3,734667	-142,623143	-90,01237984	-0,045577612	-0,02352884
X8	0,004081667	5,02616E-05	-3,48495136	-3,734667	-4,52945331	-2,858630536	-0,045577612	-0,02352884
X9	0,048547257	5,15377E-06	-0,35995136	-0,609667	-5,56442095	-3,511819763	-0,000762923	-0,000393849
Y1	5,15377E-06	0,029601387	-0,50995136	-0,759667	-0,00083688	-0,000528175	-5,460074277	-2,81869126
Y2	5,15377E-06	0,014130934	1,79004864	1,540333	0,002937659	0,001854017	5,285045355	2,72833489
Y3	5,15377E-06	0,020252552	4,39004864	4,140333	0,007204533	0,004546928	20,36002301	10,51059308
Y4	5,15377E-06	0,016937698	4,39004864	4,140333	0,007204533	0,004546928	17,02757833	8,790262512
Y5	5,15377E-06	0,003050291	0,79004864	0,540333	0,001296553	0,000818281	0,400189755	0,206592677
Y6	5,15377E-06	0,012224001	-0,35995136	-0,609667	-0,00059072	-0,000372814	-1,809544588	-0,934153504
Y7	5,15377E-06	0,003122545	-2,19995136	-2,449667	-0,00361035	-0,002278567	-1,857287004	-0,958799895
Y8	5,15377E-06	Q003122545	4,39004864	4,140333	0,007204533	0,004546928	3,139115102	1,620526728
yg	5,15377E-06	0,020252552	1,79004864	1,540333	0,002937659	0,001854017	7,574563525	3,910268419
Y10	5,15377E-06	0,014130934	-0,50995136	-0,759667	-0,00083688	-0,000528175	-2,606497783	-1,345570069

2,390604151

0,137052256

Cálculo de Los Incrementos de Cortantes por Torsión
Piso 2¹

Muro	Kx/Em	Ky/Em	$\theta = V_i - V_r$	X = Xi-Xcr	li.V1x	li.V2x	b.V1y	li.V2y
X1	0,107531187	5,02616E-05	4,39004864	4,140333	84,85609223	53,55441374	0,028523496	0,014724878
X2	0,579857321	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	186,5800625	117,75449	0,001088105	0,00056172
X3	0,055348087	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	17,80929395	11,23980932	0,001088105	0,00056172
X4	0,033559329	5,02616E-05	4,39004864	4,140333	26,48267578	16,71375783	0,028523496	0,014724878
X5	0,048547257	5,15377E-06	1,79004864	1,540333	15,62099844	9,858731312	0,001088105	0,00056172
X6	1,384557221	5,15377E-06	-0,35995136	-0,609667	-89,5847293	-56,5387532	-0,000430674	-0,00022233
X7	0,128523287	5,02616E-05	-3,48495136	-3,734667	-80,5114784	-50,81243917	-0,02572879	-0,013282148
X8	0,004081667	5,02616E-05	-3,48495136	-3,734667	-2,55689907	-1,613711253	-0,02572879	-0,013282148
X9	0,048547257	5,15377E-06	-0,35995136	-0,609667	-3,14114349	-1,982439842	-0,000430674	-0,00022233
y 1	5,15377E-06	0,029601387	-0,50995136	-0,759667	-0,00047243	-0,000298157	-3,082239272	-1,591165331
Y2	5,15377E-06	0,014130934	1,79004864	1,540333	0,001658323	0,001046602	2,983434568	1,540158708
Y3	5,15377E-06	0,020252552	4,39004864	4,140333	0,004066995	0,002566764	11,49333495	5,933282426
Y4	5,15377E-06	0,016937698	4,39004864	4,140333	0,004066995	0,002566764	9,612153237	4,962147206
Y5	5,15377E-06	0,003050291	0,39004864	0,540333	0,000731911	0,000461924	0,225909121	0,116622601
Y6	5,15377E-06	0,012224001	-0,35995136	-0,609667	-0,00033346	-0,000210456	-1,021496982	-0,527334331
Y7	5,15377E-06	0,003122545	-2,19995136	-2,449667	-0,00203806	-0,001286263	-1,048447814	-0,541247342
Y8	5,15377E-06	0,003122545	4,39004864	4,140333	0,004066995	0,002566764	1,772046194	0,914795453
Y9	5,15377E-06	0,020252552	1,79004864	1,540333	0,001658323	0,001046602	4,275879041	2,207366103
Y 10	5,15377E-06	0,014130934	-0,50995136	-0,759667	-0,00047243	-0,000298157	-1,471381051	-0,759581042

2,390604151

C,137052256

Cálculo de Cortantes de diseño en La Dirección " X "

Primer Piso Cortantes de Diseño Dirección " X "

$V_{x1} = 20.622,74$

Muro	V tras	AV1x	AV2x	IVx (Asumid	V (Diseño)	% Absorción
X1	927,6264753	150,3194676	94,8696876	150,3194676	1077,945943	5,2270
X2	5002,186062	330,5197651	208,597778	208,5977776	5210,78384	25,2672
X3	477,4647449	31,54851366	19,9109116	31,54851366	509,0132585	2,4682
X4	289,5022684	46,91309274	29,6078114	46,91309274	336,4153611	1,6313
X5	418,7968404	27,67202811	17,4643824	27,67202811	446,4688685	2,1649
X6	11943,99482	-158,6960754	-100,156336	11943,99482	23887,98963	115,8332
X7	1108,716523	-142,6231429	-90,0123798	1108,716523	2217,433047	10,7524
XB	35,21083339	-4,529453306	-2,85863054	35,21083339	70,42166678	0,3415
X9	418,7968404	-5,564420948	-3,51181976	418,7968404	837,5936807	4,0615
Y1	0,044459417	-0,000836884	-0,00052817	0,044459417	0,088918834	0,0004
Y2	0,044459417	0,002937659	0,00185402	0,002937659	9,047397076	0,0002
Y3	0,044459417	0,007204533	0,00454693	0,004546928	0,049006345	0,0002
Y4	0,044459417	0,007204533	0,00454693	0,004546928	0,049006345	0,0002
Y5	0,044459417	0,001296553	0,00081828	0,001296553	0,04575597	0,0002
Y6	0,044459417	-0,000590718	-0,00037281	0,044459417	0,088918834	0,0004
Y7	0,044459417	-0,003610352	-0,00227857	0,044459417	0,088918834	0,0004
YB	0,044459417	0,007204533	0,00454693	0,004546928	0,049006345	0,0002
Yg	0,044459417	0,002937659	0,00185402	0,002937659	9,047397076	0,0002
YD	0,044459417	-0,000836884	-0,00052817	0,044459417	0,088918834	0,0004

167,7503

Segundo Piso dirección "Y"

Vy1 = 11641,64

Muro	V tras	/N1y	llV2y	6Vv (Asumi	V (Disefto)	% Absorción
X1	4,26937625	0,028523496	0,014725	0,028523	4,2979	0,036918336
X2	0,43777711	0,001088105	0,000562	0,001088	0,438865	0,003769789
X3	0,43777711	0,001088105	0,000562	0,001088	0,438865	0,003769789
X4	4,26937625	0,028523496	0,014725	0,028523	4,2979	0,036918336
X5	0,43777711	0,001088105	0,000562	0,001088	0,438865	0,003769789
X6	0,43777711	-0,000430674	-0,00022	0,437777	0,875554	0,007520884
X7	4,26937625	-0,02572879	-0,01328	4,269376	8,538753	0,073346646
XS	4,26937625	-0,02572879	-0,01328	4,269376	8,538753	0,073346646
X9	0,43777711	-0,000430674	-0,00022	0,437777	0,875554	0,007520884
Y1	2514,43283	-3,082239272	-1,59117	2514,433	5028,866	43,1972271
Y2	1200,32499	2,983434568	,540159	1,540159	1201,865	10,32384741
Y3	1720,31407	11,49333495	5,933282	11,49333	1731,807	14,87597458
Y4	1438,74015	9,612153237	4,962147	9,612153	1448,352	12,44113636
YS	259,10108	0,225909121	0,116623	0,225909	259,327	2,227581244
Y6	1038,34422	-1,021496982	-0,52733	1038,344	2076,688	17,83845268
Y7	265,238594	-1,048447814	-0,54125	265,2386	530,4772	4,556722151
YS	265,238594	1,772046194	0,914795	1,772046	267,0106	2,293582696
Y9	1720,31407	4,275879041	2,207366	4,275879	1724,59	14,81397768
Y 10	1200,32499	-1,471381051	-0,75958	1200,325	2400,65	20,62123535

143,4366183

Primer Piso dirección "Y"

Vy1 = 20622,74

Muro	V tras	tN1y	ó.V2y	b.Vy (Asumic	V (Diseno)	%Absorción
X ₁	7,56304407	0,028523496	0,014725	0,028523	7,591568	0,036811634
X2	0,77550615	0,001088105	0,000562	0,000562	0,776068	0,003763166
X3	0,77550615	0,001088105	0,000562	0,001088	0,776594	0,003765718
X4	7,56304407	0,028523496	0,014725	0,028523	7,591568	0,036811634
X5	0,77550615	0,001088105	0,000562	0,001088	0,776594	0,003765718
X6	0,77550615	-0,000430674	-0,00022	0,775506	1,551012	0,007520884
X?	7,56304407	-0,02572879	-0,01328	7,563044	15,12609	0,073346646
XB	7,56304407	-0,02572879	-0,01328	7,563044	15,12609	0,073346646
X9	0,77550615	-0,000430674	-0,00022	0,775506	1,551012	0,007520884
y 1	4454,22592	-3,082239272	-1,59117	4454,226	8908,452	43,1972271
Y2	2126,33187	2,983434568	1,540159	2126,332	4252,664	20,62123535
Y3	3047,47354	11,49333495	5,933282	3047,474	6094,947	29,554497
Y4	2548,67563	9,612153237	4,962147	4,962147	2553,838	12,38263088
Y5	458,988099	0,225909121	0,116623	0,225909	459,214	2,226736155
Y6	1839,38886	-1,021496982	-0,52733	1839,389	3678,778	17,83845268
Y?	469,860481	-1,048447814	-0,54125	469,8605	939,721	4,556722151
YB	469,860481	1,772046194	0,914795	1,772046	471,6325	2,286953756
yg	3047,47354	4,275879041	2,207366	4,275879	3051,749	14,79798231
Y 10	2126,33187	-1,471381051	-0,75958	2126,332	4252,664	20,62123535

168,3303257

Segundo Piso Dirección " X "

V² : 11641 ,64

Muro	V tras	I:N1x	I:N2x	AVx(Asumi<I	V (Disefto)	% Absorción
X1	4,269376252	84,85609223	53,5544137	53,55441374	57,82379	0,496697974
X2	0,437777105	186,5800625	117,75449	117,75449	118,1922671	1,015254441
X3	0,437777105	17,80929395	11,2398093	11,23980932	11,67758643	Q 100308775
X4	4,269376252	26,48267578	16,7137578	4,269376252	8,538752505	0,073346646
X5	0,437777105	15,62099844	9,85873131	9,858731312	10,29650842	0,088445515
X6	0,437777105	-89,58472926	-56,5387532	0,437777105	0,87555421	0,007520884
X7	4,269376252	-80,51147839	-50,8124392	4,269376252	8,538752505	0,073346646
X8	4,269376252	-2,556899073	-1,61371125	4,269376252	8,538752505	0,073346646
X9	0,437777105	-3,14114349	-1,98243984	0,437777105	0,87555421	0,007520884
Y1	2514,432835	0,000472425	-0,00029816	2514,432835	5028,865669	43,1972271
Y2	1200,324991	0,001658323	0,0010466	0,001658323	1200,32665	10,31063192
Y3	1720,314072	0,004066995	0,00256676	0,004066995	1720,318139	14,77728344
Y4	1438,740153	0,004066995	0,00256676	0,004066995	1438,74422	12,35860429
Y5	259,1010801	0,000731911	0,00046192	0,000731911	259,101812	2,225647005
Y6	1038,344221	-0,000333463	-0,00021046	1038,344221	2076,6811442	17,83845268
Y7	265,2385943	-0,002038062	-0,00128626	265,2385943	530,4771887	4,556722151
YS	265,2385943	0,004066995	0,00256676	0,004066995	:165,2426613	2,278396011
yg	1720,314072	0,001658323	0,0010466	0,001658323	1720,315731	14,77726275
Y 10	1200,324991	-0,000472425	-0,00029816	1200,324991	2400,649982	20,62123535

144,8772511

Resumen de Cortantes De Diseño

Cortante en KG.

Muro	Primer Piso	Segundo Piso	Muro
X1	146,7027	11,558	X1
X2	237,685	5,809	X2
X3	47,266	1,481	X3
X4	63,423	8,539	X4
X5	42,993	1,387	X5
X6	800,371	0,876	X6
X1	286,522	8,539	X?
XS	23,139	8,539	XB
X9	80,657	0,876	X9
Y1	8908,452	5028,866	Y1
Y2	4252,664	1200,352	Y2
Y3	6094,947	1720,392	Y3
Y4	2553,638	1438,812	Y4
Y5	459,214	259,108	Y5
Y6	3678,778	2076,688	Y6
Y7	939,721	530,477	Y?
YS	2088,995	1174,883	YB
Yg	3051,749	1720,346	Yg
Y10	4252,664	2400,650	Y10

DISEÑO TÍPICO DE MUROS

Diseñaremos un muro típico y los otros se diseñaran *con* un proceso similar.

Diseño de muro X1

Datos Geométricos

Longitud $L = 2,83\text{m.}$
 Altura libre $h = 2,40\text{m.}$
 Espesor $t = 0,23\text{m.}$
 Área de Sección $A = t \times L = 6509\text{ cm}^2$

Módulo de sección "S" $S = t \times 307,007.83\text{ cm}^3$

Momento de inercia $I = 43,441,607,95\text{ cm}^4$

Cargas Actuantes:

Carga muerta $P_d = 5404\text{ kg.}$
 Carga viva $P_l = 739,4\text{ kg.}$
 Carga total $P_d + P_l = 6144\text{ kg.}$
 Fuerza cortante $V = 1078\text{ kg.}$
 Momento M

DISEÑO POR COMPRESIÓN AXIAL

El esfuerzo actuante será:

$$f_a = P/A = 0,9438711 \quad f_a = 0,94387$$

$$F_a = 0,20 f_m (1 - (h/35t)) \quad 11,624$$

$$F_a = 11,6 \rightarrow \mathbf{F_a > f_i OK !}$$

Diseño por Corte

El esfuerzo cortante actuante es:

$$V_a = V/A \quad 0,1656084 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo admisible para mortero con cal es:

$$V_m = 1,8 + 0,18 f_d < 3,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_d = P/d, \quad 0,830278$$

$$V_m = 1,8 + 0,18 \times 0,8 \quad 1,94945$$

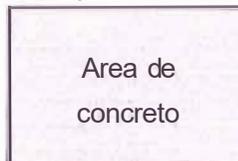
$$V_a = 0,16 \quad V_m = 1,949 \rightarrow V_a < V_m \quad \mathbf{OK}$$

$$A_c = [0,9 / -J f_c] V > 20 \text{ t}$$

$$A_c = [0,9 / J 210] \times 1077 \quad 66,946745 \text{ cm}^2 \text{ Requerida}$$

$$20 \text{ t} = 20 \quad 460 \text{ cm}^2 \quad \text{Mínima.}$$

- 23cm. ->

**Acero En Viga Solera**

$$A_{sh} = [1 \text{ Ash} = 1,4 \times 1077,945, \quad 0,335 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = [f'c / fV \quad 2,875 \text{ cm}^2$$

$$\text{Como } A_{sh} < A_{smin} \quad A_{sh} = 2,875 \text{ cm}^2$$

Luego tomamos 4 0 1/2" (5,20 cm²)

Sección de viga de amarre y viga solera:

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA UNIDIRECCIONAL

Espesor del aligerado	20 cm.
Peralte útil (d)	17 cm.
Resistencia del concreto (f _c)	210 kg/cm ²
Acero (f _y)	4200 kg/cm ²

Metrado de cargas

Carga muerta (CM)

Peso propio (P.P)	300 kg/cm ²
Piso terminado (P.T.)	100 kg/cm ²
CM	400 kg/cm²

Carga viva (C.V.)

Sobrecarga	200 kg/cm ²
------------	------------------------

Carga última de rotura (Wu)

$$Wu = 1,5 (CM) + 1,8 (Cv)$$

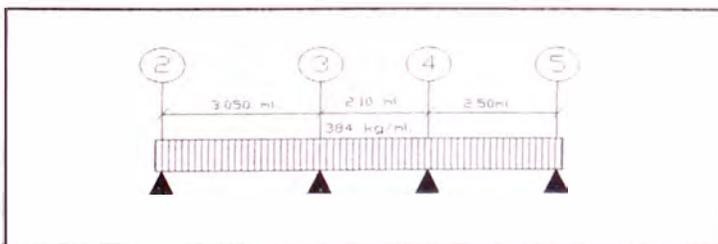
$$Wu = 1,5 (400) + 1,8 (200)$$

$$Wu = 960 \text{ kg/cm}^2$$

Carga repartida por vigueta

$$Wu = 960/2,5 = 384 \text{ kg/ml.}$$

Idealizando las viguetas como vigas continuas



Apoyos : Momentos negativos

$$M_2 = (1/24)Wuf^2 = 148,84 \text{ Kg-m.}$$

$$M_s = (1/24)Wuf^2 = 100,00 \text{ Kg-m.}$$

$$M_3 = (1/10)Wuf^2 = 169,34 \text{ Kg-m.}$$

$$M_4 = (1/10)Wut^2 = 240 \text{ Kg-m.}$$

Tramos : Momentos positivos

$$M_{23} = (1/11)Wuf^2 = 324,74 \text{ Kg-m.}$$

$$M_{34} = (1/16)Wuf^2 = 105,84 \text{ Kg-m.}$$

$$M_{4-s} = (1/11)Wuf^2 = 218,18 \text{ Kg-m.}$$

Diseño por flexión

1ª Cuantía balanceada

$$p_b = 0,85 \times 85 \times \left[\frac{210/4200 \cdot 6000}{6000 + 4200} \right] = 0,02125$$

2ª Cuantía máxima

$$p_{\text{máx.}} = 0,9 \times 0,02125 = 0,0159$$

3ª Momento positivo máximo para el cual la vigueta trabaja como sección rectangular de ancho $b = 40 \text{ cm}$.

$$a = k_1 \times t ; a = 0,85 \times 5 = 4,25 \text{ cm.}$$

$$A_s = 0,85(f'_c/f_y)ba ; A_s = 0,85 \times 210/4200 \times 40 \times 4,25 = 7,23 \text{ cm.}^2$$

$$M_u \text{ máx} = 0,9 f_y (d-a/2) \cdot 0,9 \times 7,23 \times 4200 \times (17 - 4,25/2) = 406,401.84$$

$$M_u \text{ máx} = 406,401.84 \text{ kg-cm.}$$

4ª Momento negativo máximo que toman las viguetas

$$P_{\text{máx.}} = 0,0159$$

$$a = (P_{\text{máx.}}) / (0,85 f_e) = (0,0159 \times 17 \times 4200) / 0,85 = 126,36 \text{ cm.}$$

$$a = 6,36 \text{ cm.}$$

$$M_{\text{máx.}} = 0,85 \times f_e \times a b (d - a/2)$$

$$M_{\text{máx.}} = 141,203 \text{ kg-cm.}$$

5ª Área de acero

a) Apoyos 2 y 5

$$M_2 = 148,84 \text{ kg -m.} \quad \text{Tanteo con } a = 5,5 \text{ cm.}$$

$$M_5 = 100,00 \text{ kg -m.} \quad A_s = 148 \times 100 / (0,90 \times 4200 (17 - 2/2))$$

$$A_s = 0,2341 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = 0,2341 \times 4200 / (0,85 \times 210 \times 10) = 0,55 \text{ cm.} \quad \text{OK}$$

$$A_s = 0,23 \text{ cm}^2 \quad \text{Usar 1 } \varnothing \text{ de } 3/8''$$

b) Apoyos 3 y 4

$$M_3 = 169,34 \text{ kg -m.}$$

$$M_4 = 240,00 \text{ kg -m.}$$

tanteo con $a = 0,9 \text{ cm.}$

$$A_s = 0,38 \text{ cm}^2$$

$$a = 0,9 \text{ cm.} \quad \text{OK}$$

$$A_s = 0,38 \text{ cm}^2 \quad \text{Usar 1 } \varnothing \text{ de } 3/8''$$

c) Tramos 2-3, 3-4, 4-5.

M 23 324,74 Kg-m.

M 34 105,84 Kg-m.

M4-5 218,18Kg-m.

Tanteando con $a = 1,23$ cm. $a = 1,23$ cm
 $As = 0,524$ cm^2 $As = 0,524$ cm^2
 comprobación $a = 1,23$ cm **OK.**
 $As = 0,52$ cm^2 Usar 1 0 3/8"

d) Refuerzo por cortante y temperatura

$Ast = 0,0018$ bt = $0,0018 \times 100 \times 0,9$ cm^2

Separación (S) usando **Ø** 1/4"

$S = (A \text{ barra}/As \text{ calculado}) > 0,36$

S $5t = 5 \times 5 = 25$ cm.
45 cm.

De los tres valores elegimos el menor, usar $Ø$ 1/4" @ 0,25 m. (barras rectas dobladas quince centímetros en los extremos.)

f) verificación por corte

Fuerza cortante actuante :

V2 = 673,44 kg.

V3 = 403,20 kg.

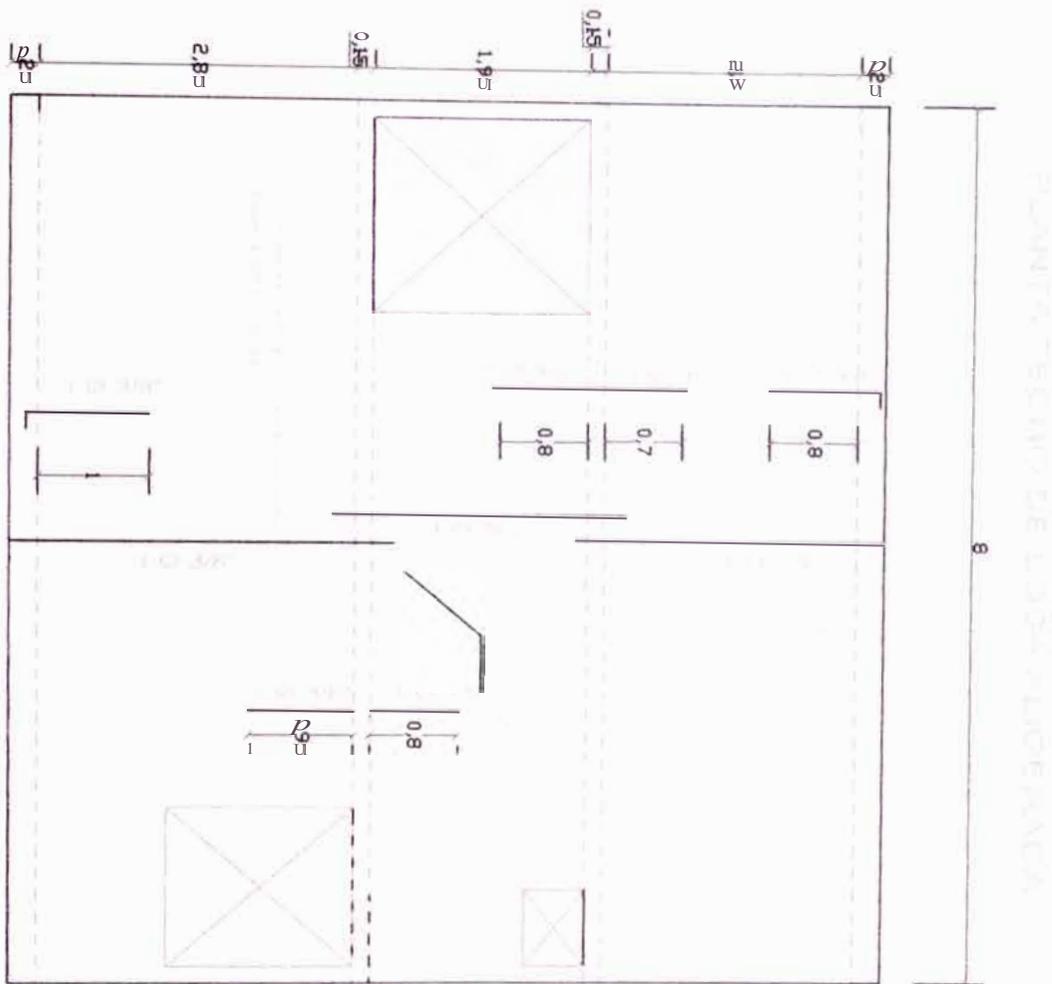
V4 = 403,20 kg.

V5 = 552,00 kg.

Fuerza cortante que toma el concreto

$Ve = 0,53 - /fc \times b \times d = 1305,7$ Kg.

Como V u má > 673kg. **<Ve = 1305,673 kg.**



DISEÑO DE CIMENTACIÓN

Diseño Típico $f=2,85m$ $t=0,23m$.

Diseñaremos la cimentación del muro X1 de forma similar a las que diseñaremos las otras

a) Medrado de cargas

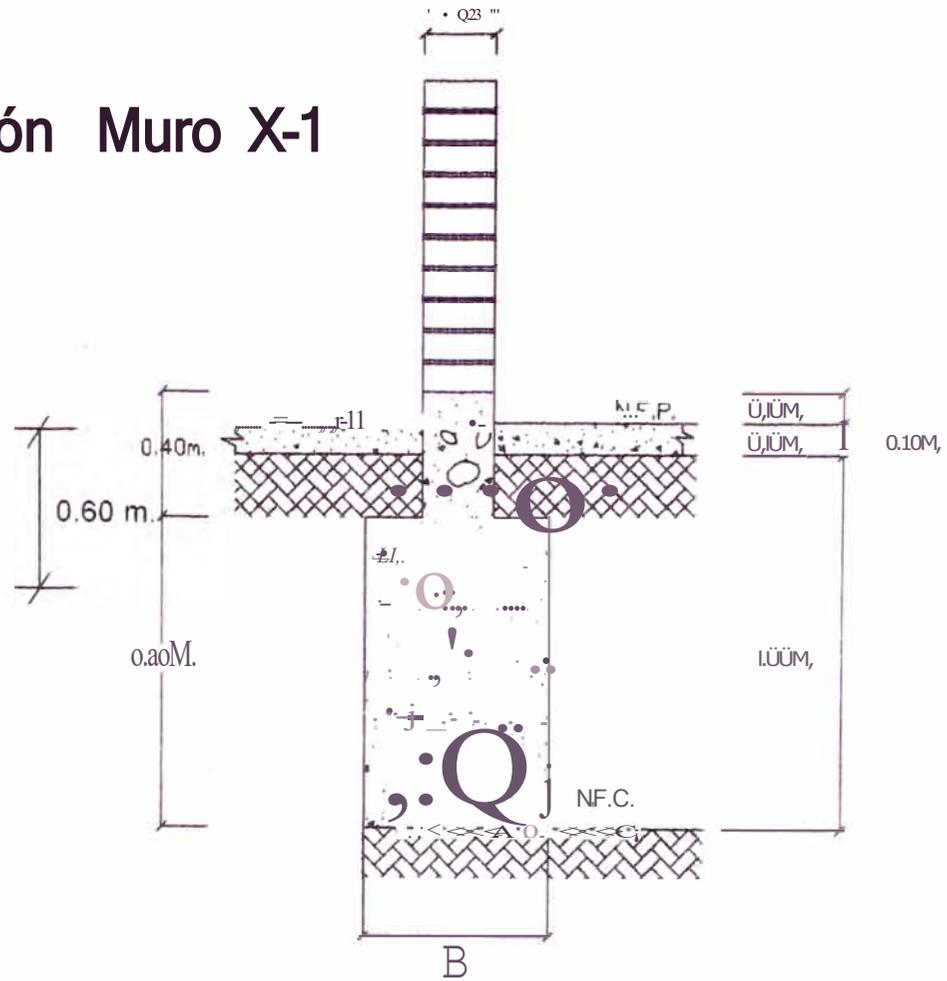
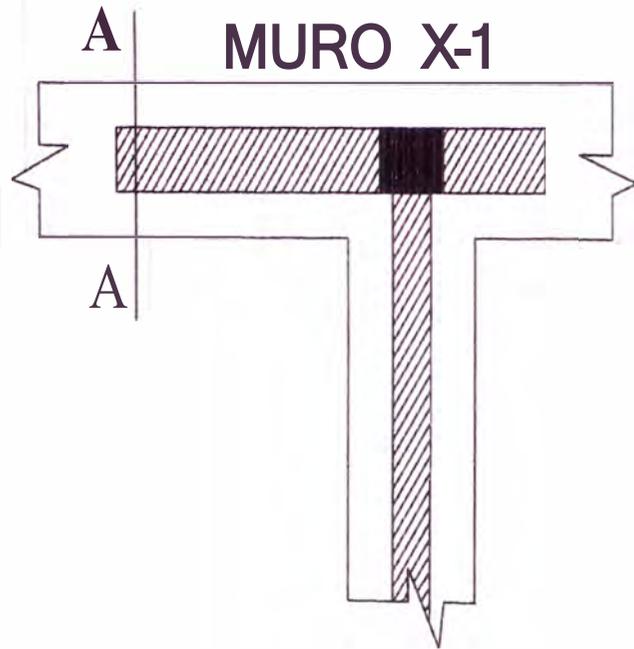
Peso de la losa aligerada	1710 kg/m.
Peso de la viga solera	1258,6 kg/m.
Peso de muros	3974,4 kg/m.
Peso del sobrecimiento	151,8 kg/m.
Peso de la sobrecarga	874 kg/m.
Peso parcial (p.p.)	7968,8 kg/m.
Peso propio del cimiento 10% (p.p.)	796,88 kg/m.
Peso total	8765,6

b) Ancho de la cimentación

$$B = \frac{p}{1000t} = 25,78 \text{ cm.}$$

Tomamos $B = 50 \text{ cm.}$

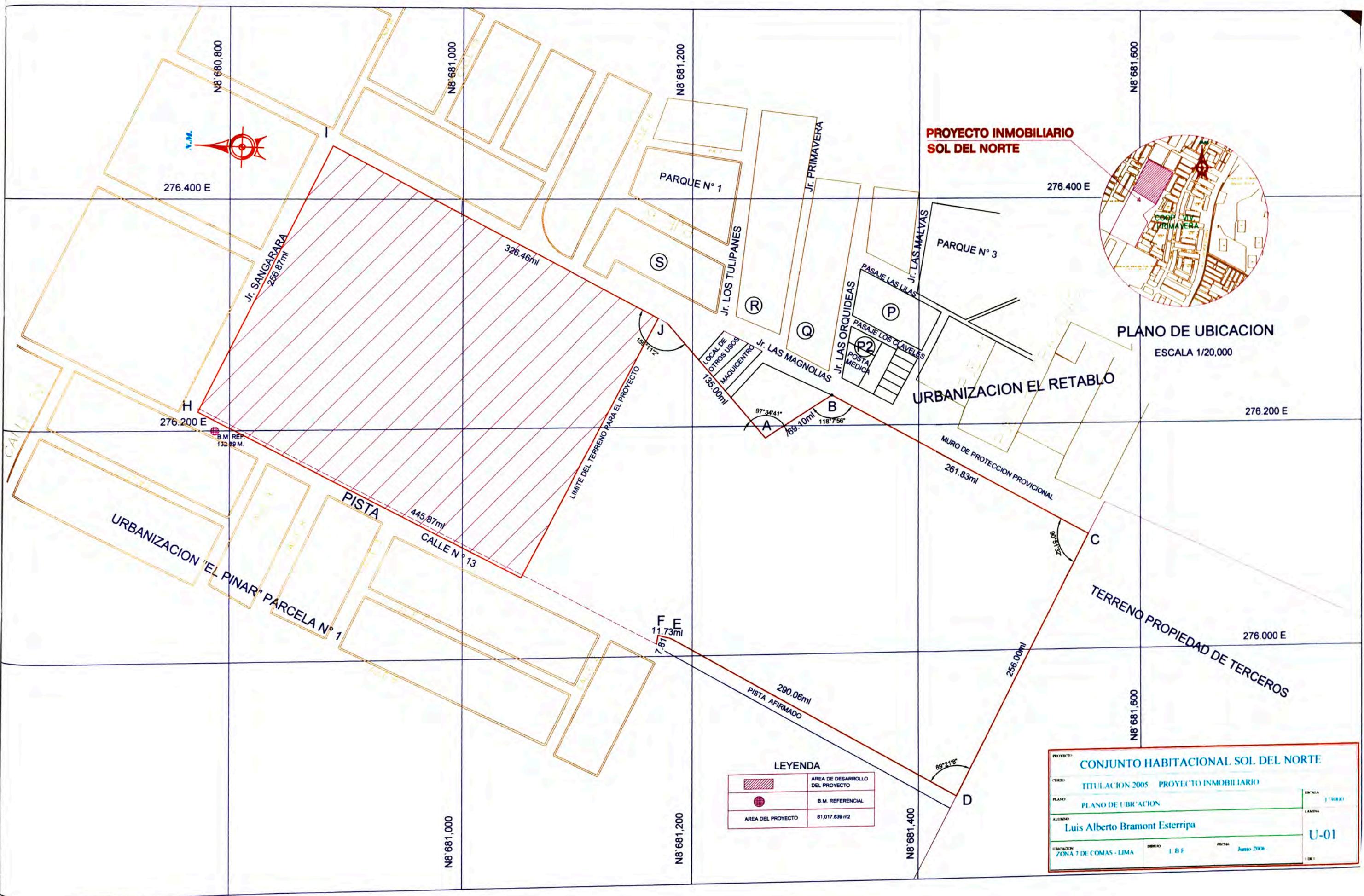
Diseño de Cimentación Muro X-1



CORTE A-A

PLANOS

- Plano de Ubicación y Topografía
- Plano de Lotización
- Plano de Arquitectura
- Plano de Instalaciones Sanitarias Desague
- Plano de Instalaciones Sanitarias Agua
- Plano De Instalaciones Eléctricas
- Plano de Estructuras Cimentación
- Plano de Estructuras Encofrado de Techo

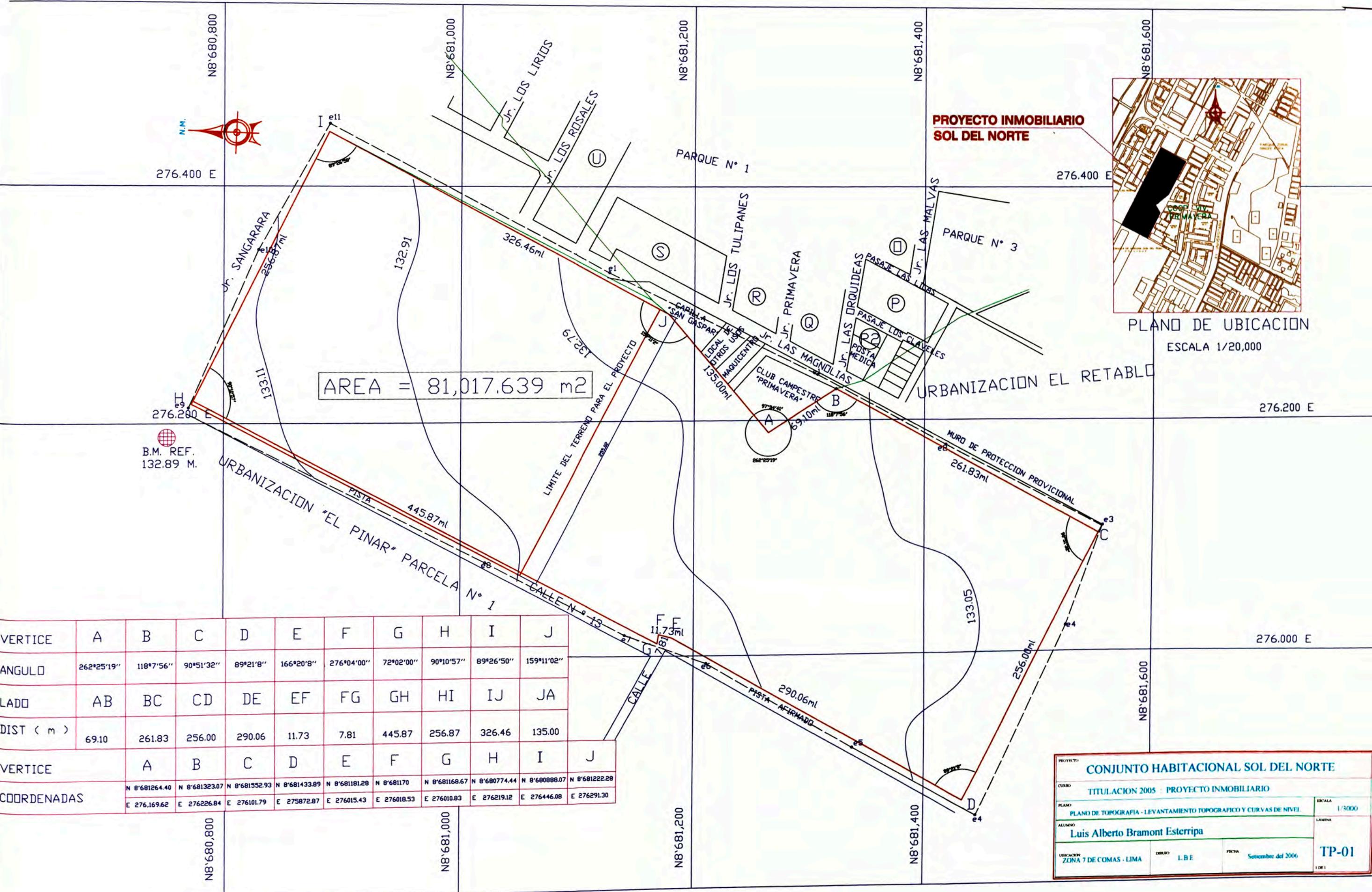


LEYENDA

	AREA DE DESARROLLO DEL PROYECTO
	B.M. REFERENCIAL
	AREA DEL PROYECTO

AREA DEL PROYECTO: 81,017.639 m²

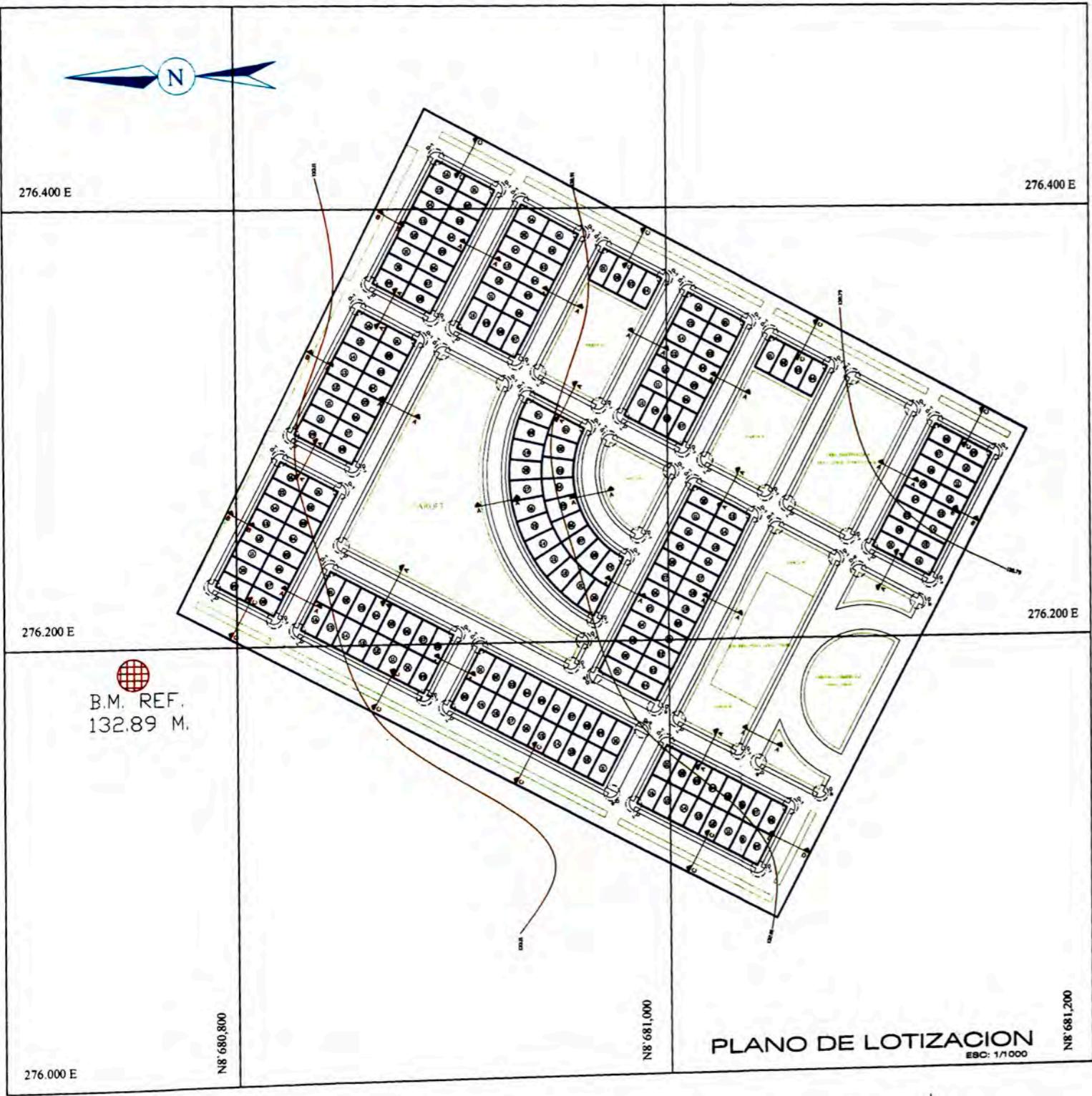
PROYECTO:	CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		ENCUADRE:	U-01
TITULO:	TITULACION 2005 PROYECTO INMOBILIARIO		LAMINA:	U-01
PLANO:	PLANO DE UBICACION		FECHA:	Junio 2006
ALLENADO:	Luis Alberto Bramont Esterripa		DIBUJO:	L.B.F.
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	PROYECTO:	Junio 2006	1 DE 1



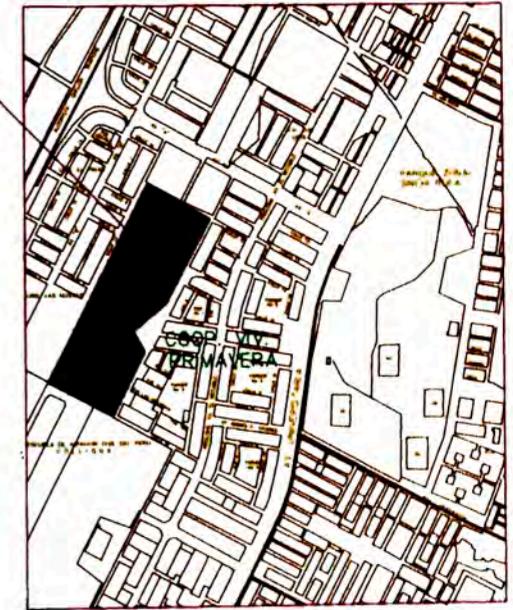
AREA = 81,017.639 m²

VERTICE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ANGULO	262°25'19"	118°7'56"	90°51'32"	89°21'8"	166°20'8"	276°04'00"	72°02'00"	90°10'57"	89°26'50"	159°11'02"
LADO	AB	BC	CD	DE	EF	FG	GH	HI	IJ	JA
DIST (m)	69.10	261.83	256.00	290.06	11.73	7.81	445.87	256.87	326.46	135.00
VERTICE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
COORDENADAS	N 8°681264.40 E 276.169.62	N 8°681323.07 E 276.226.84	N 8°681552.93 E 276.101.79	N 8°681433.89 E 275.872.87	N 8°681181.28 E 276.015.43	N 8°681170 E 276.018.53	N 8°681169.67 E 276.010.83	N 8°680774.44 E 276.219.12	N 8°680888.07 E 276.446.08	N 8°681222.28 E 276.291.30

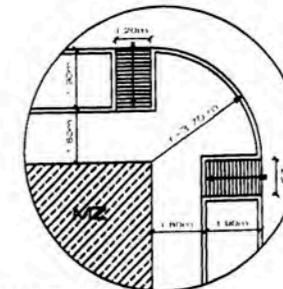
PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO: TITULACION 2005 - PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO:	PLANO DE TOPOGRAFIA - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y CURVAS DE NIVEL		ESCALA: 1/3000
ALUMNO:	Luis Alberto Bramont Esterripa		LAMINA
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DIENSO: L.B.E.	FECHA: Setiembre del 2006
			TP-01



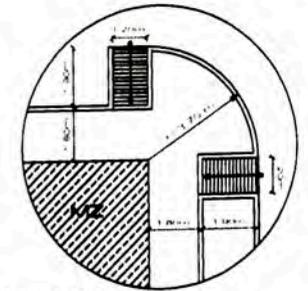
**CONJUNTO HABITACIONAL
SOL DEL NORTE**



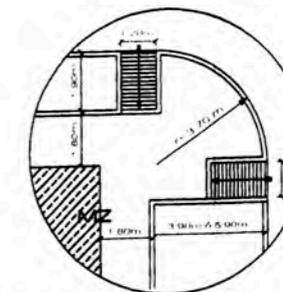
PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/40,000



DETALLE D-1

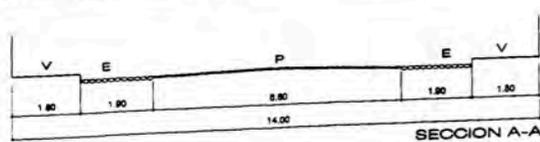


DETALLE D-2

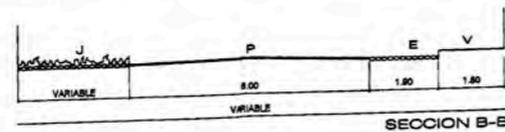


DETALLE D-3

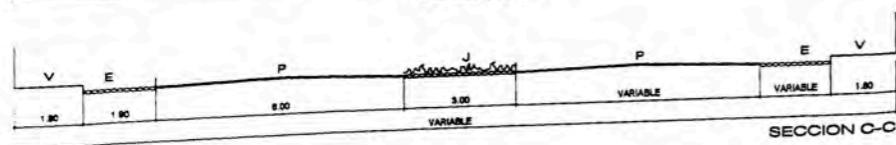
DETALLES DE RAMPAS
ESC: 1/100



SECCION A-A

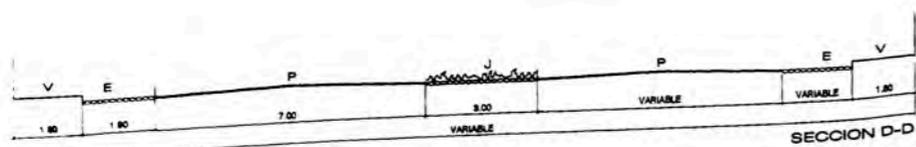


SECCION B-B

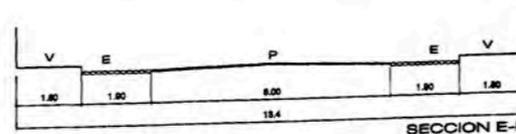


SECCION C-C

SECCIONES DE VIAS
ESC: 1/100

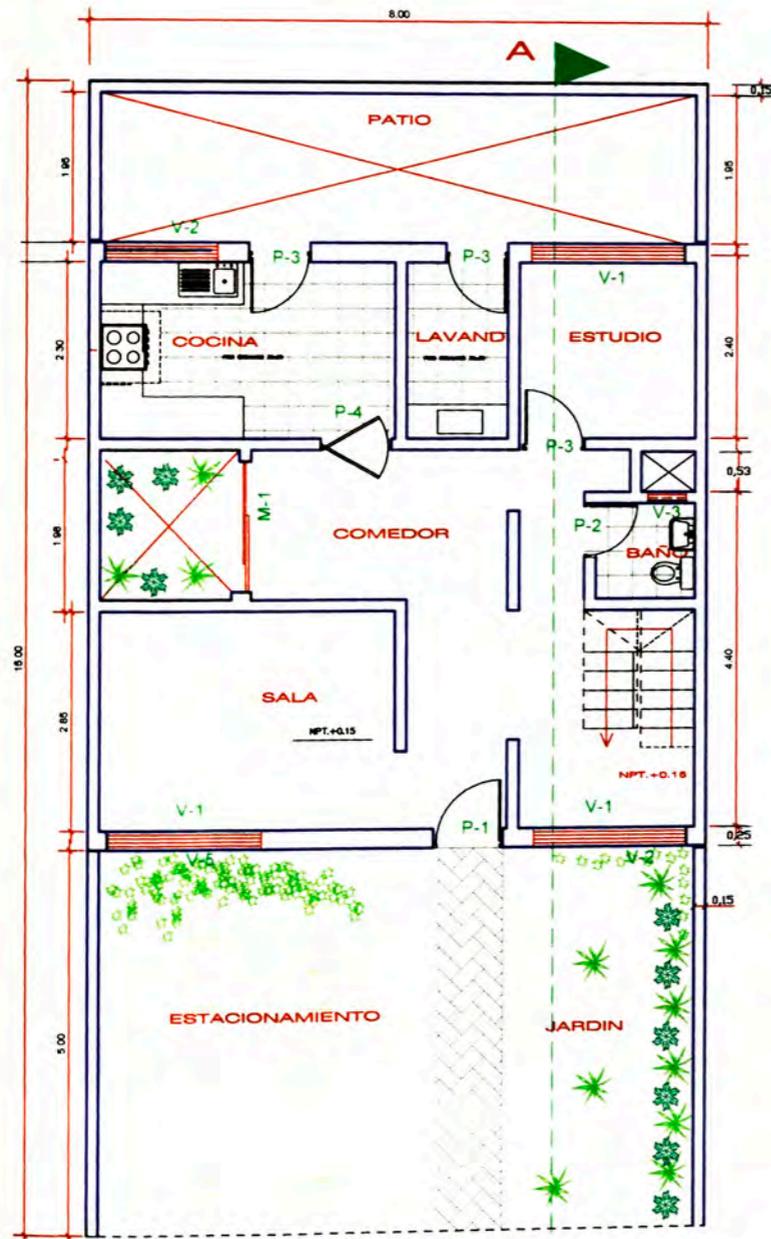


SECCION D-D

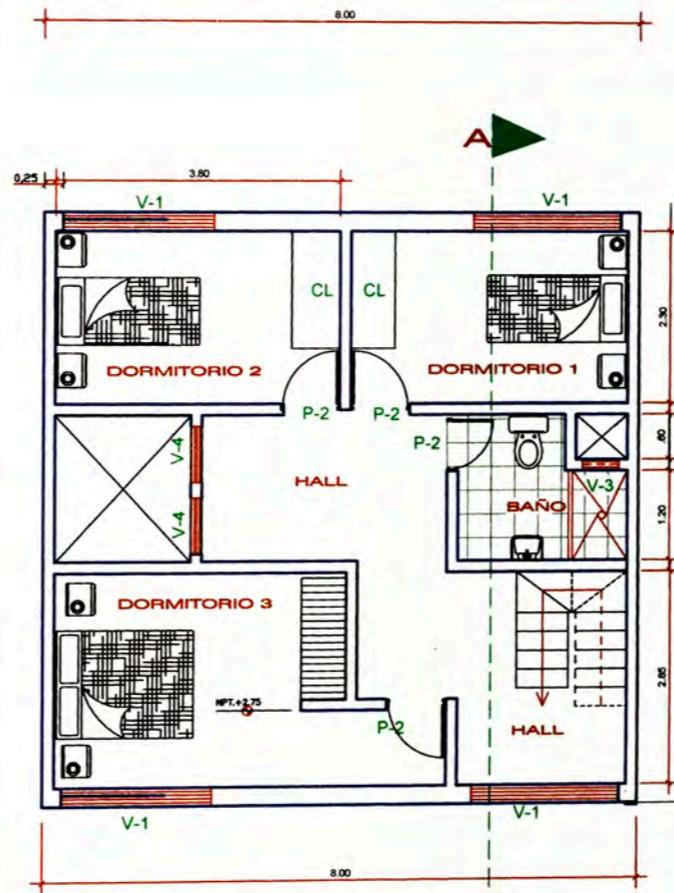


SECCION E-E

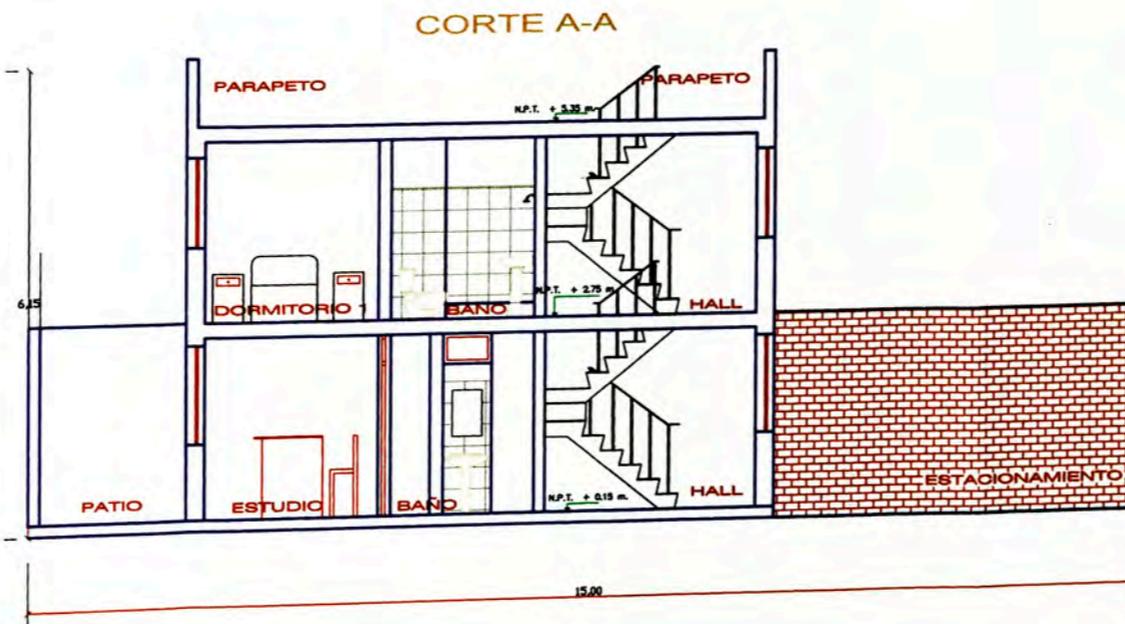
PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO: TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO:	ARQUITECTURA - PLANO DE LOTIZACION	ESCALA:	1/2500
ALIADO:	Luis Alberto Bramont Esterripa	LAMINA:	LT-1E
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DESENHO:	l.be
		FECHA:	Junio 2006
			1 DE 1



PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA



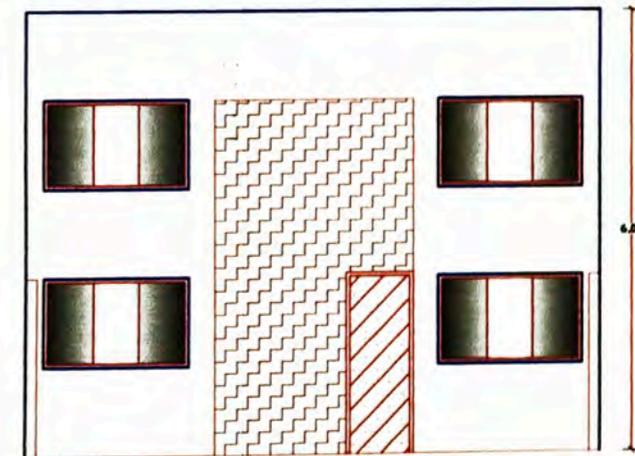
CORTE A-A

CUADRO DE VANOS

VENTANAS			
VENTANAS	H (m)	B (m)	ALFEIZAR
V-1	1.20	2.00	1.00
V-2	1.20	1.45	1.00
V-3	0.40	0.55	2.00
V-4	1.40	0.80	1.00

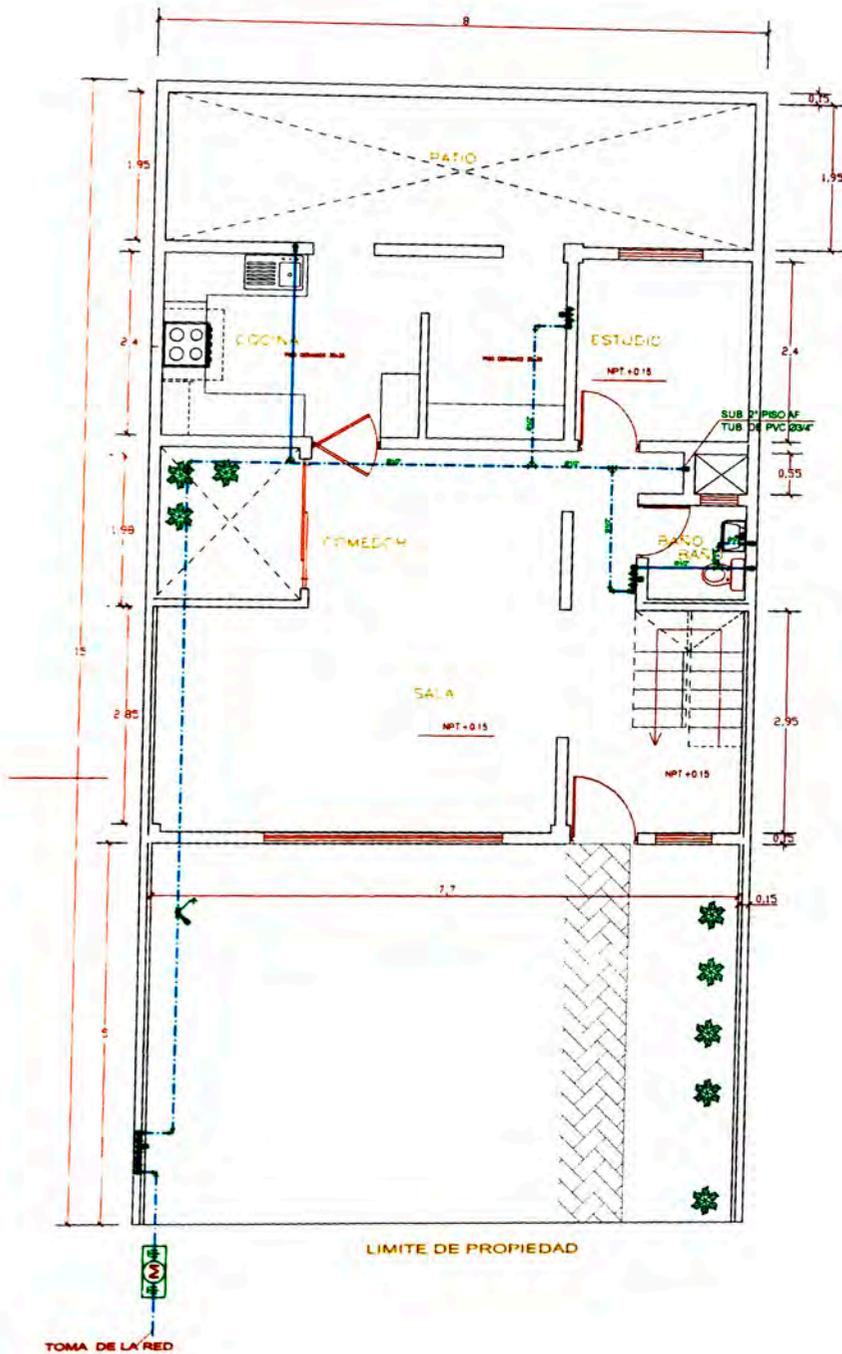
PUERTAS

PUERTAS	H (m)	B (m)
P-1	2.20	0.90
P-2	2.40	0.70
P-3	2.20	0.80
P-4	2.40	0.90

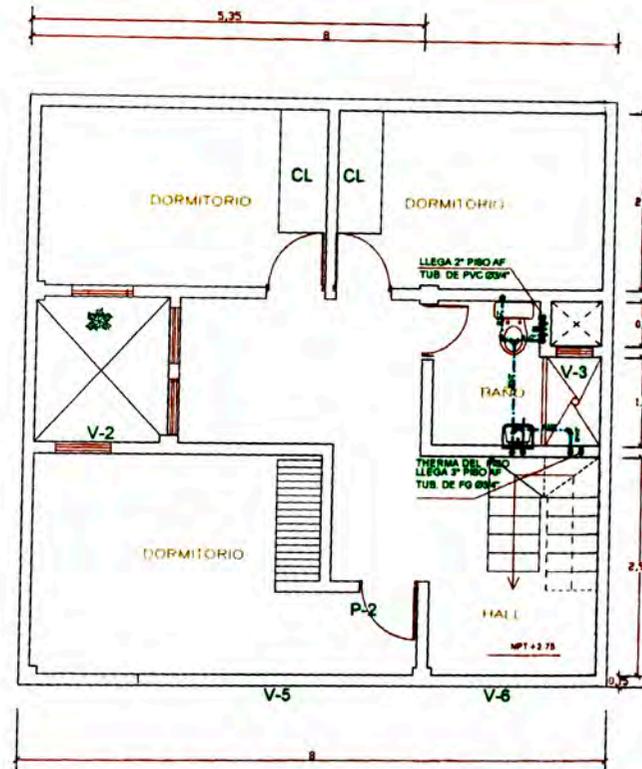


FACHADA PRINCIPAL

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
PROYECTO	DEFINICIÓN DE PLANTAS	PROYECTO PRELIMINAR	ESCALA
PLANTA	PRIMERA PLANTA (CORTES Y SUBSUELO)	SEGUNDA PLANTA	1:100
PROYECTISTA	Luis Alberto Bramani Estampa		FECHA
ZONA	TEL. CIUDAD	TEL. CASA	FECHA
			10/01/2005
			A-01



PRIMERA PLANTA



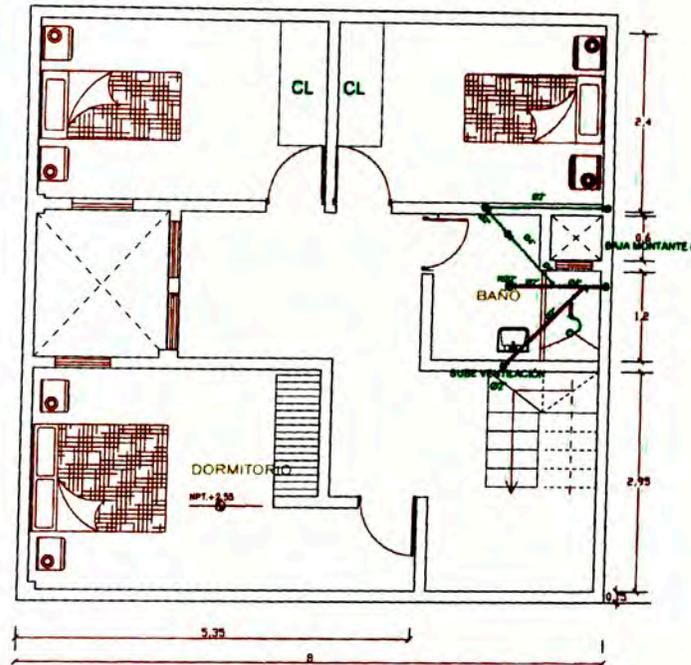
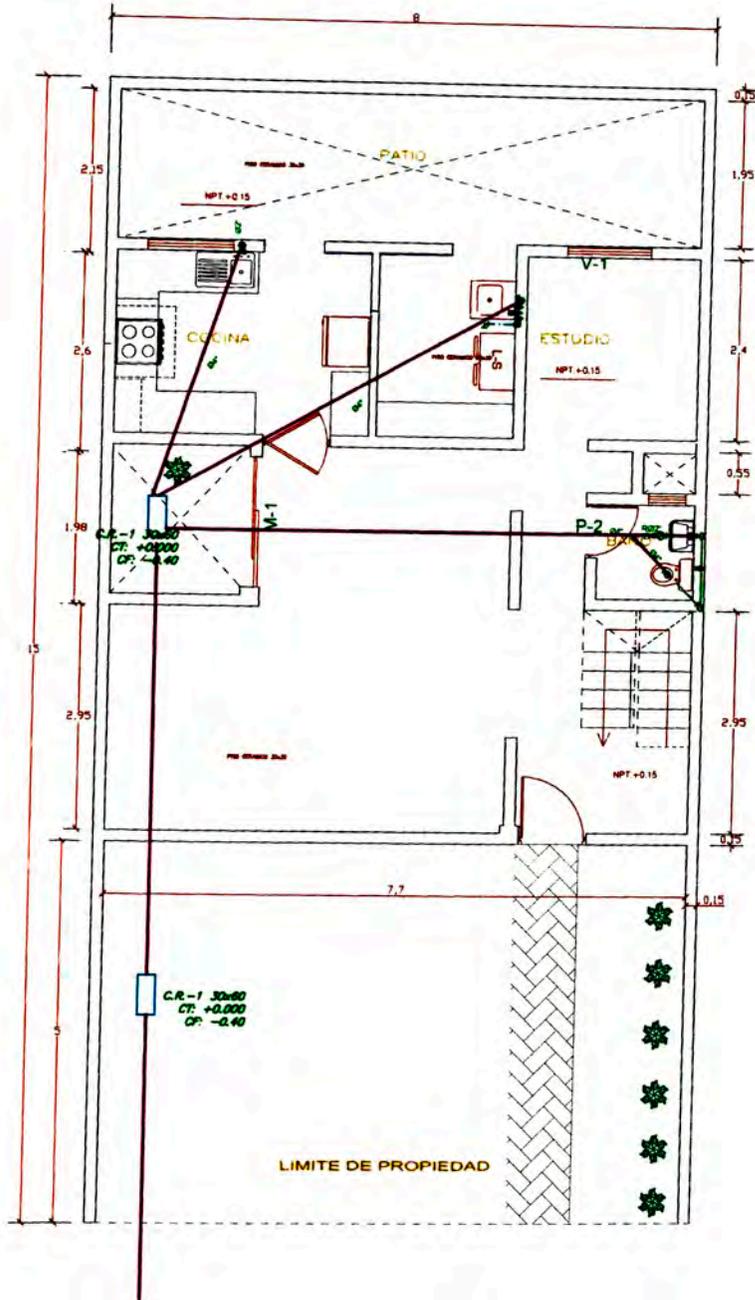
SEGUNDA PLANTA

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC-SAP
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE 1" G"
	VALVULA DE COMPUERTA ENTRE UNIONES UNIVERSALES
	CALENTADOR DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE DESAGUE C.S.N.
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	TUBERIA DE VENTILACION 1" PVC-SAL
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE DESAGUE DE 0.30 x 0.60 mt.
	SOMBRERO DE VENTILACION
	REDUCCION
	VALVULA CHECK
	CODO DE 45°
	RAMAL "Y" SIMPLE

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
MATERIALES	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION	
- VALVULAS SERA DE BRONCE UNION ROSCADA PARA 125 Lbr/Pulg2	
INSTALACIONES	
- LAS TUBERIAS DE AGUA SE INSTALARA EN MURO, PISO SEGUN EL TRAZO INDICADO EN EL PLANO	
- TODAS LAS VALVULAS DE COMPUERTA IRA ENTRE DOS UNIONES UNIV	
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE INSTALARA DE ACUERDO AL TRAZO DIAMETRO, PENDIENTE INDICADAS EN EL PLANO	
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE ALBAÑILERIA TARRAJEADO Y PULIDO INTERIORMENTE Y LLEVARA TAPA DEL MISMO MATERIAL DEL PISO ACABADO	
PRUEBA	
- EFECTUAR PRUEBA HIDRAULICA RED DE AGUA A 100 Lbr/pulg2 DURANTE 15 MINUTOS, DESGUE A TUBO LLENO DURANTE 24 HORAS	
- EN CASO DE FALLA CORREGIR EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA	

PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CUERO			
UNI-FIC TITULACION 2005 - PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO			ESCALA
INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE AGUA			1/100
PROYECTISTA			LAMINA
Bramont Esterripa Luis Alberto			ISA-II
UBICACION	LIBRO	FECHA	LIBRO
ZONA 7 DE COMAS - LIMA	L.A.B.E	Setiembre 2006	LIBRO

PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MATERIALES

- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION
- VALVULAS SERA DE BRONCE UNION ROSCADA PARA 125 Lbr/Pulg2

INSTALACIONES

- LAS TUBERIAS DE AGUA SE INSTALARA EN MURO, PISO SEGUN EL TRAZO INDICADO EN EL PLANO.
- TODAS LAS VALVULAS DE COMPUERTA IRA ENTRE DOS UNIONES UNIV.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE INSTALARA DE ACUERDO AL TRAZO DIAMETRO, PENDIENTE INDICADAS EN EL PLANO
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE ALBAÑILERIA TARRAJEADO Y PULIDO INTERIORMENTE Y LLEVARA TAPA DEL MISMO MATERIAL DEL PISO ACABADO

PRUEBA

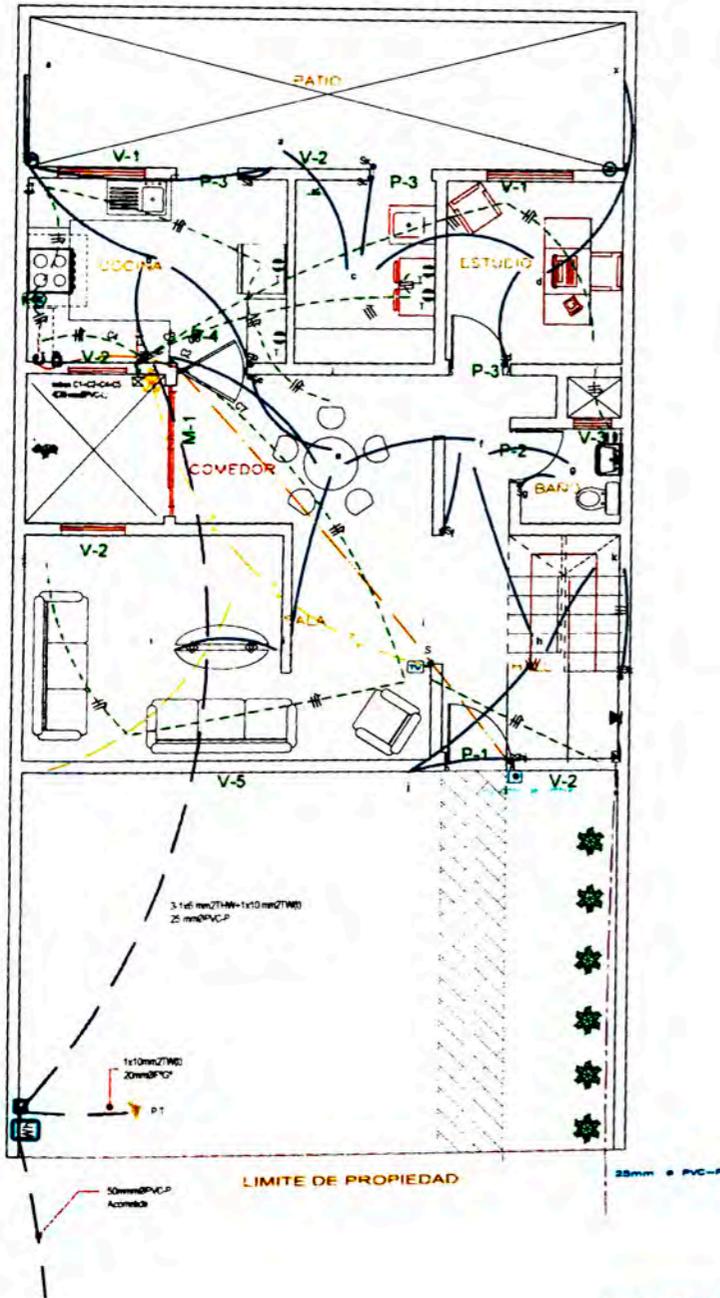
- EFECTUAR PRUEBA HIDRAULICA RED DE AGUA A 100 Lbs/pulg2 DURANTE 15 MINUTOS, DESQUE A TUBO LLENO DURANTE 24 HORAS
- EN CASO DE FALLA CORREGIR EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA

LEYENDA

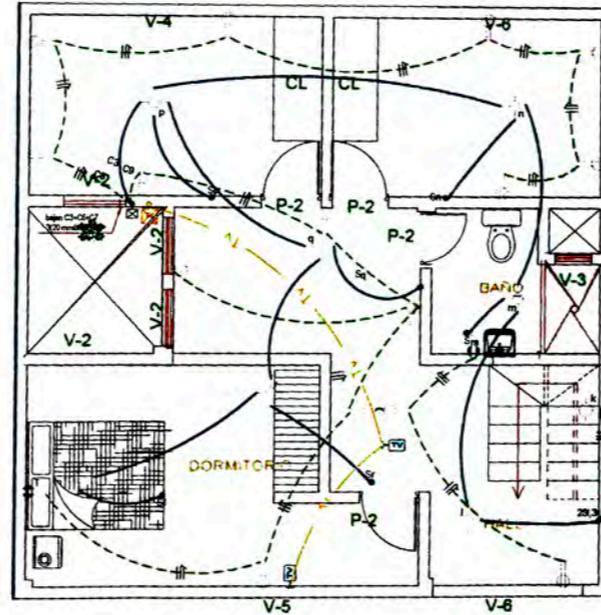
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC-SAP
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE F' G'
	VALVULA DE COMPUERTA ENTRE UNIONES UNIVERSALES
	CALENTADOR DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE DESAGUE C.S.N.
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	TUBERIA DE VENTILACION PVC-SAL
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE DESAGUE DE 0.30 x 0.60 mt.
	SOMBRERO DE VENTILACION
	REDUCCION
	VALVULA CHECK
	CODO DE 45°
	RAMAL "Y" SIMPLE

PROYECTO		CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE	
CURSO		UNI-FIC TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO	INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE DESAGUE	ESCALA	1:100
PROYECTISTA	BRAMONT ESTERRIPA LUIS ALBERTO	LAMINA	ISD-21

PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.- LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 R DE CONDUCTIVIDAD, TIPO THW PARA ALIMENTADOR A TABLEROS, EL TIPO TW PARA LOS DEMAS CIRCUITOS COMO ILUMINACION, TOMACORRIENTES, E.T.C SIENDO LA MINIMA SECCION DE 2.5mm²
- 2.- LAS TUBERIAS SERAN DE PVC-L PARA LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE Y PVC-P PARA ALIMENTADORES A TABLEROS, SALIDAS DE FUERZA, CALENTADOR, LAVADORA, EXTRACTOR CENTRIFUGO E.T.C, SIENDO EL DIAMETRO MINIMO DE 15 mm
- 3.- LOS TOMACORRIENTES SERAN DEL TIPO PARA EMPOTRAR DE 15A-250 V, BIPOLARES Y DOBLES CON PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO.
- 4.- LOS INTERRUPTORES DE CONTROL DE ILUMINACION SERA DE 10A-250V.
- 5.- LAS CAJAS PARA APAREJOS DE ILUMINACION, PASE, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, ETC, SERAN DE FIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO Y DE DIMENSIONES INDICADA EN LEYENDA DE 1.5mm DE ESPESOR
- 6.- EL TABLERO GENERAL Y/O DE DISTRIBUCION SERA CAJA PARA EMPOTRAR DE FIERRO GALVANIZADO, CON CUBIERTA Y PUERTA DE PLANCHA DE ACERO DE 1.5 mm DE ESPESOR
- 7.- LOS INTERRUPTORES DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN AUTOMATICOS DEL TIPO TERMOMAGNETICO CON 10 KA DE PODER DE RUPTURA.
- 8.- EL INTERRUPTOR PARA EL CALENTADOR ELECTRICO SERA DE FUSIBLE DE 2x20A, SIMILAR A LO FABRICADO POR TICINO- 642A
- 9.- LA CAJA RECTANGULAR DONDE CONVERJAN 3 ó 4 TUBOS DE 15 mm. PVC-L ó 3 TUBOS DE 20mm. PVC-P, SERA REEMPLAZADO POR UNA CAJA DE 100x55 CON TAPA GANJ

LEYENDA

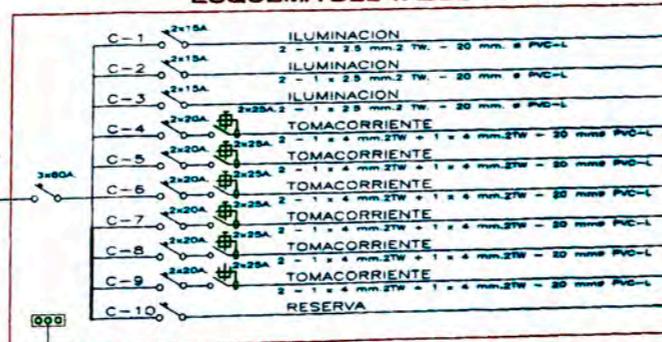
DESCRIPCION	DESCRIPCION	DATA DE COTIZ.	PL. 2005
[Symbol]	ALUMBRADO	ESPESOR	0.75
[Symbol]	TUBERIA DE CONDUCCION INTERNA PARA CONDUCCION	ESPESOR	1.50
[Symbol]	CAJA PARA APAREJOS EMPOTRADA EN PARED O PARED PERFORADA	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE 10KA DE PODER DE RUPTURA	ESPESOR PARED	0.50
[Symbol]	CAJA PARA SALIDA DE FUERZA Y PARED PERFORADA	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	CAJA PARA INTERRUPTOR	ESP. PARED	1.00
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE ALTO CON PARED A TORNILLO	ESP. PARED	1.00
[Symbol]	INTERRUPTOR AUTOMATICO, BIPOLAR Y FUSIBLE	ESP. PARED	1.00
[Symbol]	INTERRUPTOR DE CONDUCCION	ESP. PARED	1.00
[Symbol]	CAJA PARA TELEFONO	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	CAJA PARA SALIDA DE TELEFONO	ESPESOR	0.50
[Symbol]	CAJA DE PARED EMPOTRADA	ESPESOR	0.50
[Symbol]	CAJA PARA TELEFONO POR CABLE	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	CAJA DE PARED	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	PARED DE TIPO	ESP. PARED	0.50
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED O PARED DE CONCRETO PUNTA, CON 2-1/2" DIAM. TW		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED DE CONCRETO PUNTA, CON 2-1/2" DIAM. TW + FUSIBLE		
[Symbol]	CONDUCCION EMPOTRADA EN EL PISO P/ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES CON 2-1/2" DIAM. TW		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED O PARED PARA TELEFONO DE 20 mm. PVC-P		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED O PARED PARA TELEFONO DE 20 mm. PVC-P		
[Symbol]	CONDUCCION EMPOTRADA EN EL TUBO P/ PARED CON 2-1/2" DIAM. TW + FUSIBLE		

CALCULO JUSTIFICATIVO DE DEMANDA MAXIMA DE TO

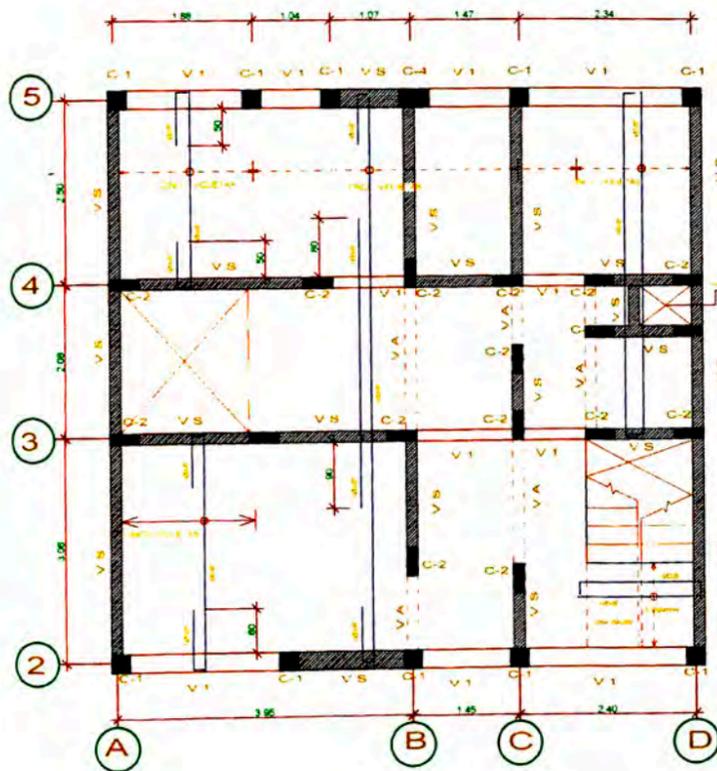
DESCRIPCION	AREA x FACTOR m ² x w/m ²	P.F.	FACTORES DE CORRECCION (K)	W.D. (W)
ALUMBRADO	118x25	2.850 00	-100 W prim 2.000 W -15 W de 100W	2.331
REQUERIM. GARDAS	61x5	305.00	50 W	102.75
CALENTADOR ELECTRICO		3000	100 W	3000
LAVADORA		500	50 W	400
TOTAL		6.255 00		6.384 75

POTENCIA INSTALADA = 6.38 Kw
 MAXIMA DEMANDA = 6.25 Kw

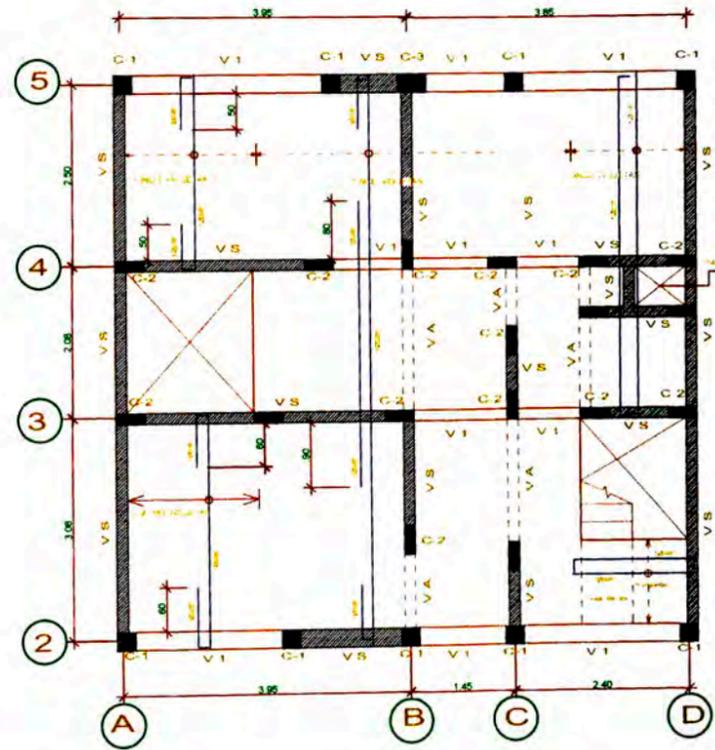
ESQUEMA DEL TABLERO TG



PROYECTO	CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		
CURSO	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		
PLANO	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES	ESCALA	1/100
ALUMNO	Luis Alberto Bramont Esterripa		LAMINA IE-01
UBICACION	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DIENSO	100
FECHA	Junio 2006		



ENCOFRADO DE TECHO PRIMER PISO
S/C= 200Kg/m²



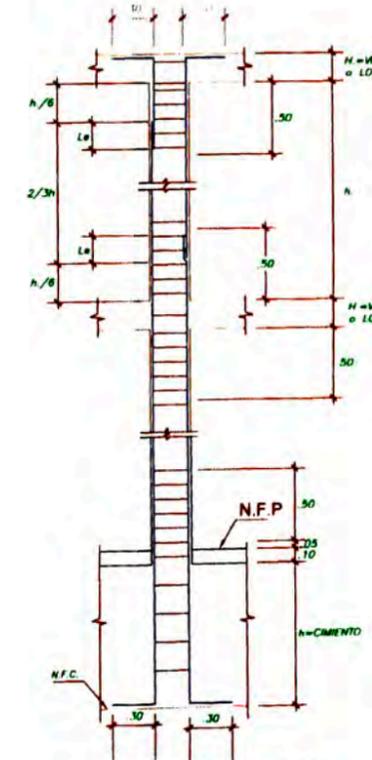
ENCOFRADO DE TECHO SEGUNDO PISO
S/C= 200Kg/m²

NOTA:
 A. NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION
 B. EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA
 C. PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 2cm PARA a 1/2 y 3cm PARA a 1/2"

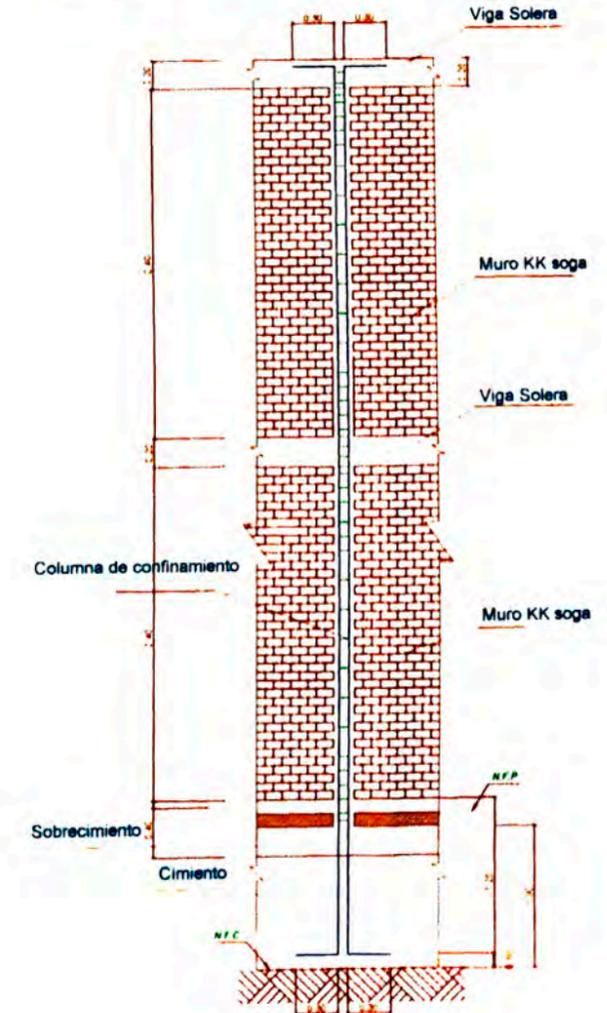
VALORES DE m			
Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR
	h CUALQUIERA	h MENOR DE 0.30	h MAYOR DE 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50

Ø	a(m)	
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	(CFB)

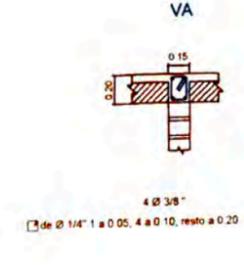
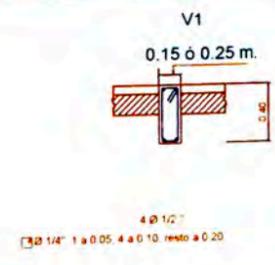
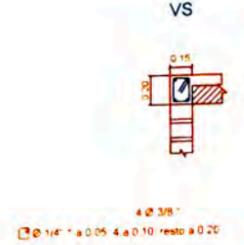
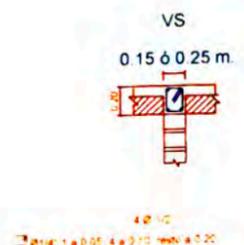
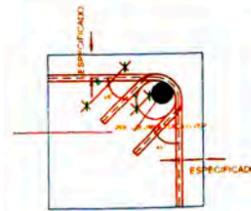
TRASLAPES Y EMPALMES				ESTRIBOS
Ø	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS		
3/8"	40	40	40	
1/2"	50	50	50	



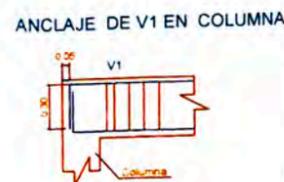
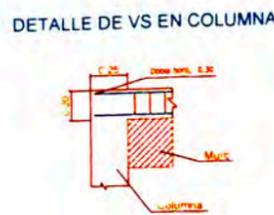
CONFINAMIENTO DE COLUMNAS
(ELEVACION)
ESC. 1/25



CONFINAMIENTO MUROS
(ELEVACION)
ESC. 1/25



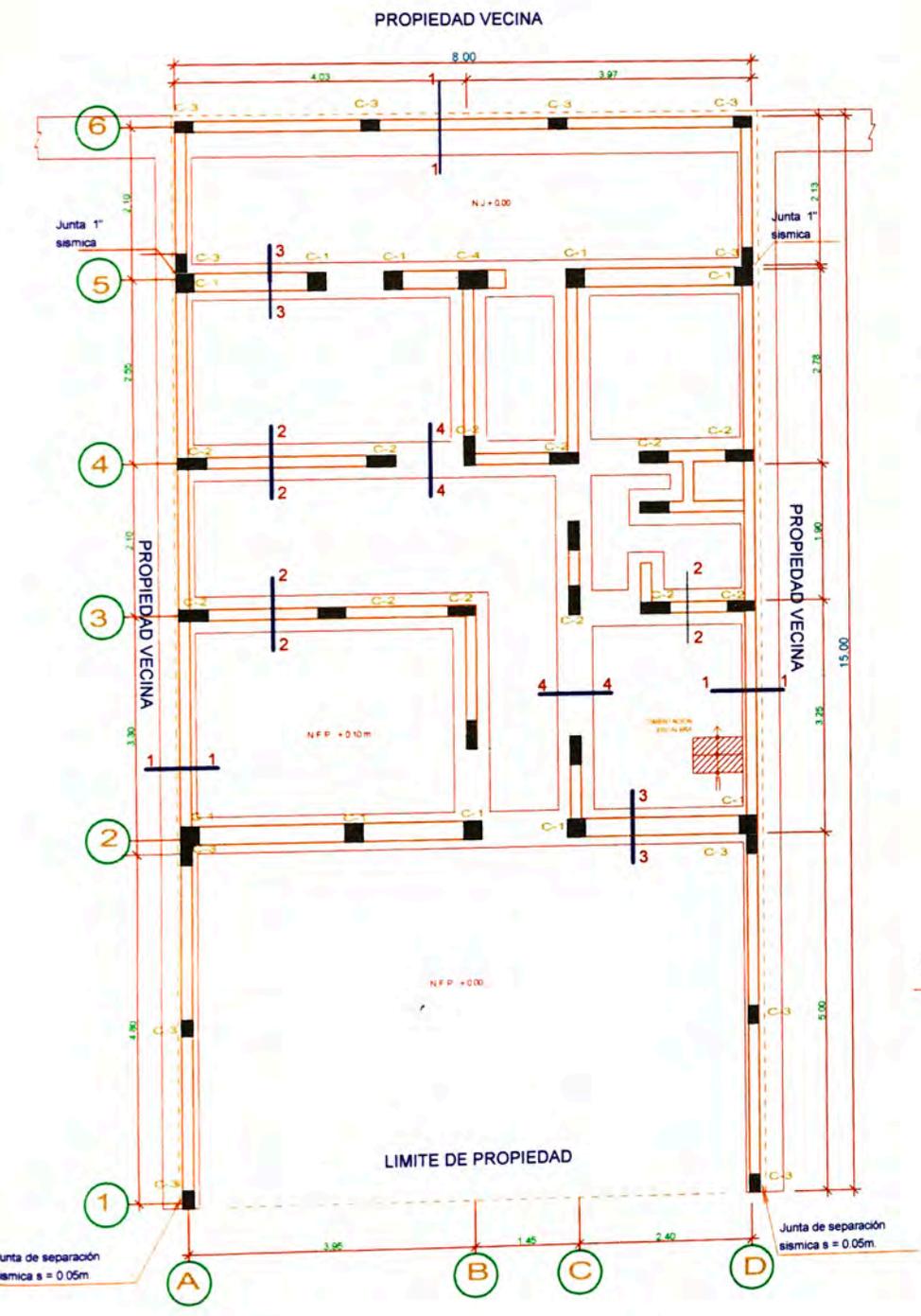
CUADRO DE COLUMNAS		
C-1		4Ø1/2" [3 de Ø 3/8"
C-2		4Ø1/2" [3 de Ø 3/8"
C-3		4Ø3/8" [3 de Ø 1/4"
C-4		4Ø1/2" [3 de Ø 3/8"



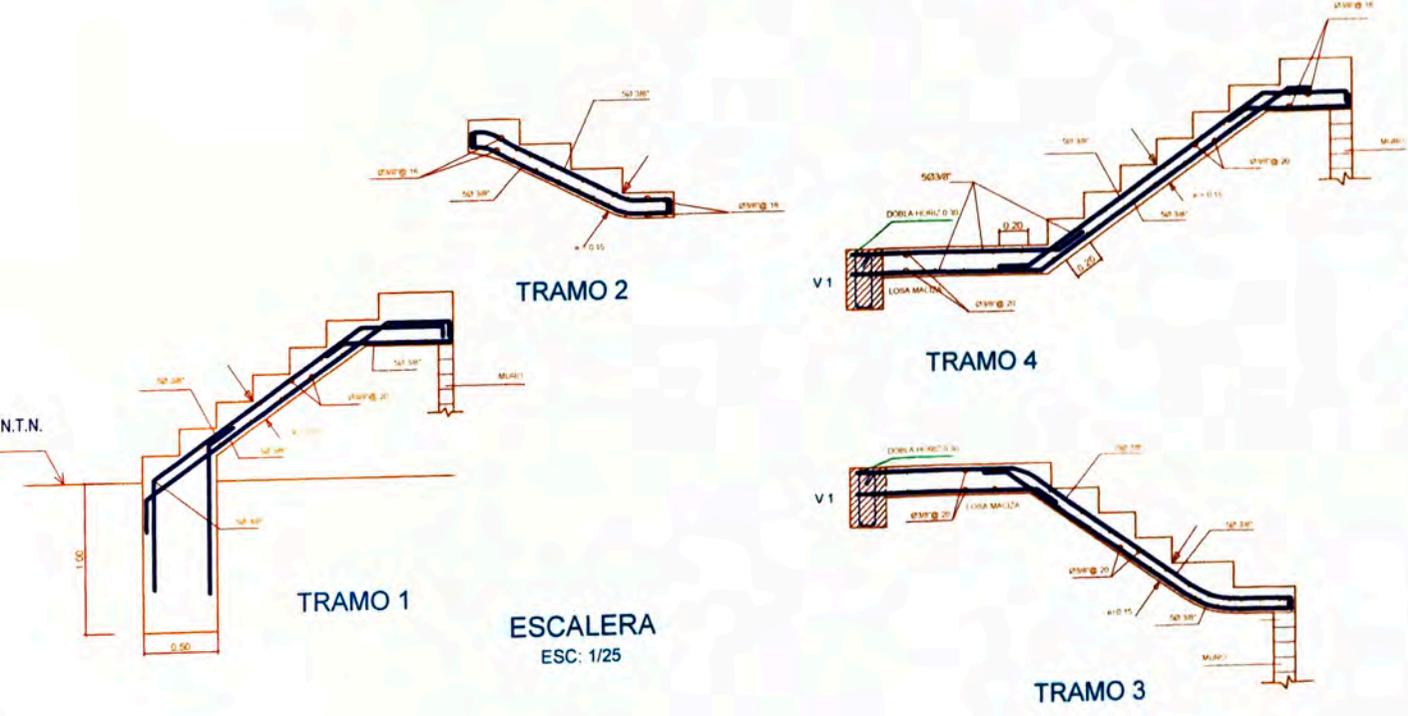
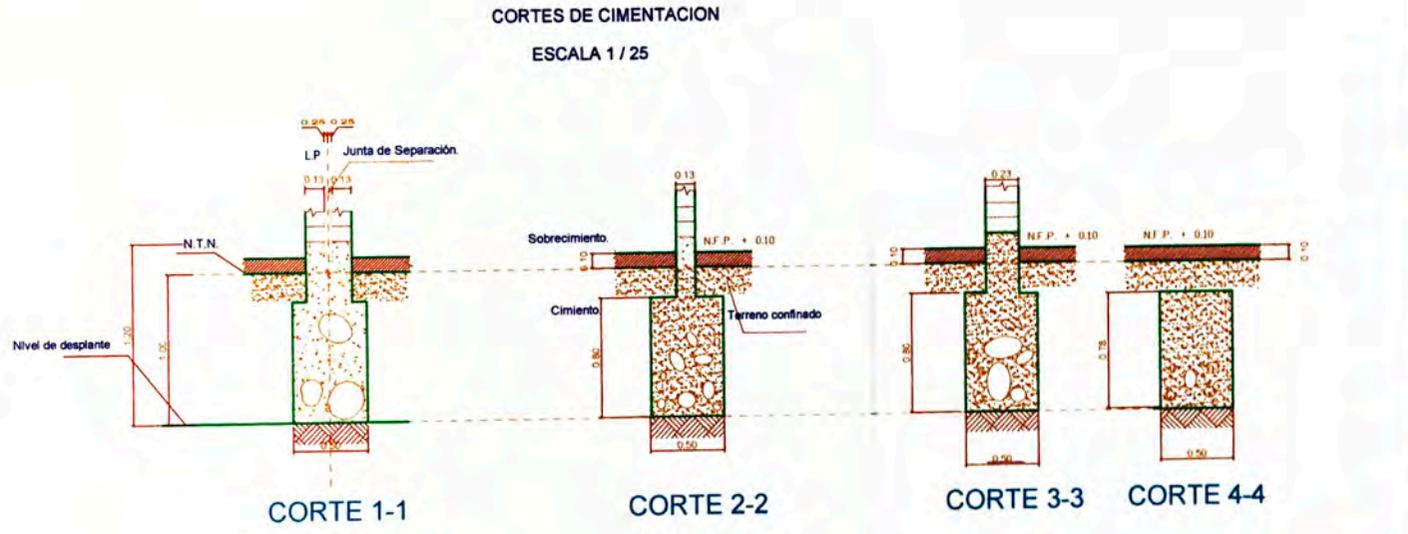
ESC. 1/25



PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
 TITULACION: UNI-FIC TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO
 PLAN: PLANO DE ESTRUCTURAS ENCOFRADO DE TECHO
 PROYECTISTA: Luis Alberto Bramont Esterripa
 ZONA: ZONA 7 DE COMAS - LIMA
 L.B.E.
 FECHA: Noviembre del 2006
 ESCALA: 1/100
 IDENTIFICACION: E-1E



PLANTA DE CIMENTACION
ESCALA 1/50



ESPECIFICACIONES TECNICAS					
CONCRETO SIMPLE:					
CIMIENTO CORRIDO SIMPLE:					
CEMENTO HORMIGON 1 (10+30+60) 40 mm (f _c = 100 kg/cm ²)					
CONCRETO ARMADO:					
VIGAS Y COLUMNAS	f _c = 210 kg/cm ²	CEMENTO TIPO I			
ESCALERAS Y LOSAS	f _c = 210 kg/cm ²	CEMENTO TIPO I			
RESTO	f _c = 175 kg/cm ²	CEMENTO TIPO I			
ACERO:					
ESFUERZO FLUENCIA	f _y = 4200 kg/cm ²	GRADO 80			
RECUBRIMIENTOS:					
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.00 cm				
ESCALERAS	2.50 cm				
ELEM. DE CONF. Y/O ARRESTE DE LA ALB.	2.50 cm				
ALIGERADOS, LOSAS MACIZAS Y VIGAS CHATAS	2.00 cm				
LONGITUD DE ANCLAJE:					
36 DIAMETROS					
TRASPASES 1ª (TRACCION)	Ø 3" = 44 mm				
	Ø 1 1/2" = 38 mm				
ALBALERIA CONFINADA:					
f _c = 80 kg/cm ²					
MURO PORTANTE: LADRILLO MACIZO INDUSTRIAL TIPO IV (p = 13.5 cm³)					
ASENTADO CON MORTERO CEMENTO/ARENA 1/4					
ESPESOR MINIMO DE JUNTA 1 cm					
ESPESOR MAXIMO DE JUNTA 1.5 cm					
PARAMETROS DIMENSIONALES:					
Z	0.4	T ₁	0.80		
U	1.0				
C	2.5	MAX			
S	1.2				
R	0.0				
JUNTA DE SEPARACION SISMICA s = 5.00 cm					
SOBRECARGAS			CORTANTE EN LA BASE		
1er PISO	200 kg/m ²	V _x	20.882 Tm		
2do Piso	200 kg/m ²	V _y	20.882 Tm		
RESISTENCIA DEL TERRENO: q _s = 3.00 kg/cm ²					
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION: 1.00 m					
TIPO DE SUELO: ARENA CON GRAVA D ₁₅					
NIVEL	hei (cm)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos	
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)
PISO 02	260	0.05940	0.03900	0.03080	0.02700
PISO 01	260	0.02880	0.01200	0.02880	0.01200
NIVEL	hei (cm)	D _i /hei* ² R		Límites	
		X*R	Y*R	X-X	Y-Y
PISO 02	260	0.00012	0.00010	0.005	0.005
PISO 01	260	0.00011	0.00005	0.005	0.005

PROYECTO	CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		
CURSO	UNI-FIC TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		
PLANO	PLANO DE CIMENTACION Y ESCALERA	ESCALA	1/100
AUTORSO	Luis Alberto Bramont Esterripa		
UBICACION	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DISEÑO	L.B.E.
		FECHA	Noviembre del 2006