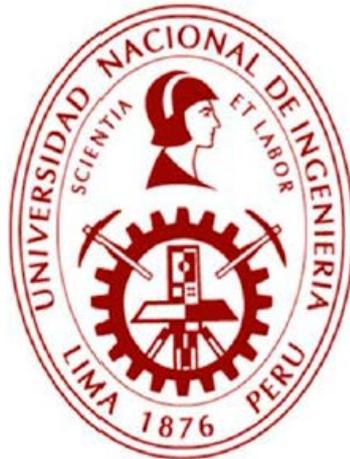


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Civil



**PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
SISTEMA CONSTRUCTIVO UNICON**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Juan Jesús Acosta Ocaña

LIMA - PERU

2006

INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPITULO 1 : ANTECEDENTES	6
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	6
1.2 OBJETIVOS	6
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.4 POBLACION BENEFICIADA	7
1.5 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN	8
1.6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	9
1.7 ANÁLISIS DE MERCADO	10
1.8 MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	20
1.9 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO	21
CAPITULO I : ELABORACIÓN DEL PROYECTO	30
2.1 TOPOGRAFIA	30
2.2 ESTUDIO DE SUELOS	31
2.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	36
2.4 ARQUITECTURA	61
2.5 DISEÑO ESTRUCTURAL: SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA	63
2.6 INSTALACIONES SANITARIAS	79
2.7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	84
CAPITULO III: PRESUPUESTOS	89
3.1 PRESUPUESTO HABILITACION URBANA	89
3.2 PRESUPUESTO SISTEMA UNICON	95
3.3. PRESUPUESTO CON OTROS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	100

3.4	CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA	102
CAPITULO IV:	PROCESO CONSTRUCTIVO	103
4.1	PROCESO CONSTRUCTIVO SISTEMA UNICON	103
CONCLUSIONES		106
RECOMENDACIONES		109
BIBLIOGRAFÍA		111
ANEXOS		112
	MANUAL DE USO DE EQUIPOS DE ENCOFRADO CON-TECH	113
	PLANOS	128

RESUMEN

El Proyecto Inmobiliaria de Interés Social 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 Informe se detallan los estudios técnicos, de todas las especialidades, así como los costos y presupuestos de todo el proyecto, desde el Estudio de Prefactibilidad, hasta la Post-venta

Después de un estudio de mercado y de una variedad de alternativas, se decide optar por el desarrollo de este proyecto, debido a su ubicación estratégica, teniendo en cuenta entre otros aspectos el crecimiento y desarrollo de la zona, así como la capacidad económica de la población en estudio.

El terreno que dará lugar a la construcción del proyecto esta rodeado de zonas urbanizadas, con factibilidad de servicios de electricidad, agua y desagüe. Lo que nos brinda una gran oportunidad de inversión.

Este proyecto contempla la construcción de un conjunto de viviendas unifamiliares, enmarcadas dentro de una urbanización donde predominan las áreas verdes, áreas destinadas para educación y un futuro centro comercial.

El sistema constructivo que se desarrolla en este informe es el Sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada, también conocido como sistema unicon, que resultó ser más económico en comparación a los sistemas La Casa, Drywall, Aporticado y Albañilería Confinada.

Este proyecto es una respuesta viable y factible al problema de la demanda de viviendas en el Perú, específicamente al distrito de Comas, dando una solución que aporta mucho al paisaje urbanístico, a la calidad de vida de los pobladores del lugar, y al desarrollo económico del distrito de Comas.

INTRODUCCION

Este Informe comprende la evaluación de un proyecto de inversión en el sector inmobiliario utilizando el sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada, que es un sistema industrializado y que actualmente se viene desarrollando de forma sostenida, debido a las bondades que presenta.

Una ventaja de este sistema es la rapidez que se obtiene al momento de la construcción, pues se trata de muros de concreto armado, y losas macizas, que se construyen con un sistema de encofrado metálico y concreto premezclado, que acelera significativamente la producción de unidades familiares, así mismo permite la eliminación de partidas posteriores como son: tarrajeo de muros, tarrajeo de losas, contrapisos, asentado de unidades de albañilería, entre otros.

Otra ventaja de este sistema es que actualmente existe una variedad de empresas que brindan la venta y el alquiler de equipos de encofrado, como son CONTECH, EFCO, UNISPAN, ULMA, ACROW, FORZA, así mismo empresas que proveen concreto premezclado como son UNICON, MIXERCON, PREMIX, FIRTH, PROMEX, LIDERMIX, esta variedad en el mercado, permite la competitividad en precios, reduciendo costos.

El estudio se elabora dividiéndose en los aspectos económico y técnico. Esto comprende el análisis económico financiero del proyecto, así como su elaboración y el proceso constructivo del sistema escogido.

Los Objetivos del proyecto son:

- Satisfacer la demanda de viviendas en el Perú, específicamente del distrito de Comas, departamento de Lima, otorgando una vivienda digna a las familias de la zona en estudio, contribuyendo a mejorar el nivel de vida y el paisaje urbanístico de la zona y alrededores.
- Brindar 201 viviendas a las familias que residen en la zona de estudio y alrededores, y a un precio razonable que permita construir una vivienda de calidad para sus familias, al menor costo económico, y minimizando el

impacto ambiental generado. Además de mejorar el paisaje urbanístico y elevar el nivel de vida de los pobladores de la zona y alrededores.

- Ejecutar el proyecto con un buen margen de utilidad y en el menor tiempo posible.
- Utilizar un sistema constructivo con el que se logre trabajar de forma rápida e industrializada.

CAPITULO 1 : ANTECEDENTES

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Localización

El terreno objeto del siguiente estudio se encuentra ubicado el distrito de Comas departamento de Lima Perú. Específicamente en la zona N° 07, que se encuentra ubicado en el cono norte de Lima Metropolitana. El área de desarrollo de nuestro proyecto es de 81,017.64 m² (8.1 hectáreas).

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

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. Así como se observa en la Figura No 1.

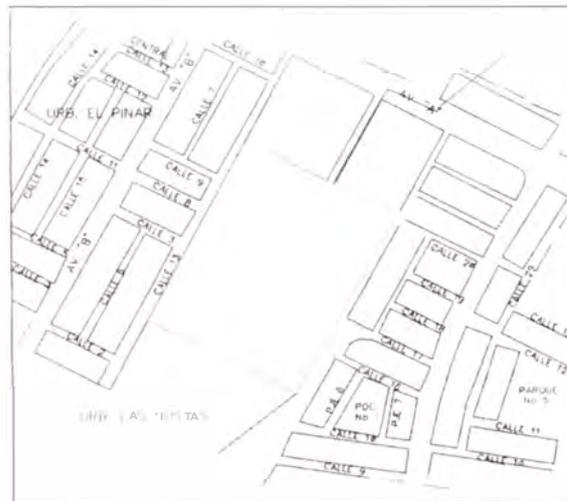


Figura No 1

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo general del proyecto es satisfacer la demanda de viviendas en el Perú, específicamente del distrito de Comas, departamento de Lima, otorgando una vivienda

digna a las familias de la zona en estudio, contribuyendo a mejorar el nivel de vida y el paisaje urbanístico de la zona y alrededores.

Objetivo Especifico

El objetivo específico del proyecto es brindar 201 viviendas a las familias que residen en la zona de estudio y alrededores, y a un precio razonable que permita construir una vivienda de calidad para sus familias, al menor costo económico, y minimizando el impacto ambiental generado. Además de mejorar paisaje urbanístico y elevar el nivel de vida de los pobladores de la zona y alrededores.

También es nuestro objetivo ejecutar el proyecto con un buen margen de utilidad y en el menor tiempo posible.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema tiene diferentes puntos de vista, un punto importante es la gran demanda de viviendas que se aprecia en la zona en estudio, así como se muestra en el estudio de mercado. Otro punto importante es la falta de oferta, en la zona de estudio solo se está ejecutando un proyecto de vivienda (80 departamentos) la cual se entregara en Julio del 2006 y actualmente se encuentra a un 80% vendido.

Se puede identificar que debido a la falta de oferta, no hay otra opción de vivienda diferente a la de viviendas tipo departamentos, teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado en este estudio la mayor parte de la población prefiere una vivienda unifamiliar, es decir una casa que un departamento, constituyéndose en un punto muy importante a tenerse en cuenta.

Otro problema que se detecta es la existencia de este terreno agrícola (ver Plano de ubicación U-01 y la vista panorámica del Anexo 2.1 del Cap. No 2) que se encuentra en su totalidad cercado y en estado de deterioro, y que en todos sus alrededores existen urbanizaciones.

1.4 POBLACIÓN BENEFICIADA

La población beneficiada es en esencia la gente de este distrito, gente que no esta interesada en departamentos y busca la amplitud de una casa, y que esta dispuesta a invertir un poco mas que en un departamento, así como se indica en el estudio de

mercado, nuestra oferta esta dirigida a la gente de clase media, que por su apego a la lugar donde se han desarrollado, o tienen sus negocios y comercios en los alrededores de la zona de estudio, prefieren tener cerca su vivienda, esta comprobado que existen personas en la zona que pueden acceder a estos créditos, así como lo indica el estudio de mercado.

1.5 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Para la selección de la ubicación del terreno se tuvieron varias alternativas de las cuales elegimos esta según los indicadores que se señalan a continuación:

Terrenos probables

- A. Proyecto la Tiza
- B. Huachipa - Lurigancho
- C. Terreno en Comas

Ventajas Comparativas		Ponderación del 1 al 10
		*
ZU	Zona Urbanizada	6
AG	Servicios de agua y Desagüe	4
EN	Servicios de Energía eléctrica.	2
CO	Comercios cercanos.	2
ED	Educación	3
TR	Transporte	2
RE	Zonas de recreación	2

* La ponderación se refiere al peso que se le da a cada ventaja de acuerdo a la importancia para la evaluación de la ubicación.

Puntaje de acuerdo a ventajas competitivas del 1 al 5

El Total ponderado se obtiene de la multiplicación de los puntajes asignados para cada Ventaja competitiva por su ponderación.

Terrenos probables	Ventajas competitivas							TOTAL	TOTAL PONDERADO
	ZU	AG	EN	CO	ED	TR	RE		
A	3	2	5	3	0	3	5	21	58
B	0	2	0	1	0	1	5	9	22
C	5	5	5	5	3	5	3	31	95

Como se muestra en el cuadro la alternativa C (Terreno en Comas) obtiene un puntaje mayor al de las otras alternativas, por lo tanto se tomó la decisión de desarrollar el proyecto en el distrito de Comas, en el terreno en estudio.

1.6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Viabilidad técnica

Según los resultados que se muestran en el desarrollo de los Capítulos No2 al Capítulo No9, que se presentan en este estudio, se puede concluir que este proyecto es viable técnicamente, además que en los capítulos mencionados se encuentra desarrollado en su totalidad la propuesta técnica, incluso se ha desarrollado 5 sistemas estructurales alternativos de viviendas, y con el presupuesto y programación general del proyecto que se indica y se desarrolla en el Capítulo No10.

Viabilidad ambiental

El Proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, se tomarán las medidas necesarias para minimizar los impactos negativos que se presentan por la naturaleza misma de la ejecución de la obra propiamente dicha, así como el hecho de introducir una nueva población a una zona actualmente en desarrollo.

Esto se concluye a partir del Estudio de Impacto ambiental, que se desarrolla en su totalidad en el Capítulo No4, es decir que el proyecto ya contemplado en su formulación el desarrollo de este punto muy importante.

Viabilidad sociocultural

Este Proyecto es viable desde el punto de vista sociocultural, existen algunas diferencias que se pueden generar por la inclusión de una nueva población con un nivel sociocultural medio, pues en la zona hay un segmento no significativo de la población que tiene un nivel socioeconómico y cultural bajo que se encuentra

agrupado en una zona, y es por ello que se podría generar algunos problemas, sin embargo, este posible problema ya se ha contemplado en el proyecto, pues la arquitectura de la urbanización que se propone ayuda a integrar esta nueva población con el resto del medio ambiente, incluyendo áreas verdes del tipo alamedas alrededor del conjunto habitacional y áreas verdes al interior de la urbanización, zonas de recreación, un área destinada para la educación y un área destinada a un futuro Centro Comercial así como se muestra en el Plano de Lotización LT-01, Este impacto también se ha contemplado dentro del Estudio de Impacto Ambiental, como se indica en el Capítulo 11.

1.7 ANÁLISIS DE MERCADO

Análisis de Demanda

Se considera al consumidor potencial, al habitante de la zona en estudio y alrededores, por cuanto en esta se encuentran focalizados los centros de esparcimiento, negocios, y zonas comerciales. El perfil de consumidor o demandante es el siguiente:

- Persona de nivel socioeconómico de clase media. Con ingreso familiar promedio de S/3,000 , (TRES MIL NUEVOS SOLES) .

En la zona se aprecia la forma de autoconstrucción como forma principal de vivienda, y las viviendas presentan las siguientes características:

- Los lotes de las viviendas en un 90% tienen un área que varía entre 100m² a 140m² y con algunas excepciones que van desde 200m² a 240m² en los lotes que se ubican en esquinas que conforman el 10%
- Las viviendas presentan en un 90% un desarrollo de 2 niveles, con azotea, y en un 10% son casas de 3 niveles.
- El 90% presentan doble estacionamiento interior y un 10% presentan un solo estacionamiento.
- En el Primer nivel se ubican los estacionamientos, la sala, el comedor, la cocina, baño de visita, un hall de distribución, en el segundo nivel se encuentran los dormitorios (3) y los baños (1 o 2), la lavandería dependiendo del número de pisos de la vivienda se ubica en el primer piso o en la azotea.
- Las viviendas presentan además un patio posterior o un tragaluz interior.

Sin embargo cabe mencionar que la distribución interior que presentan en un 80% de las viviendas no se desarrolla debidamente, pues presentan algunos espacios demasiado amplios sin función alguna, así como la ubicación de los accesos a los otros niveles, como es la escalera, no es la conveniente, así mismo el tipo de acabado no presentan una continuidad.

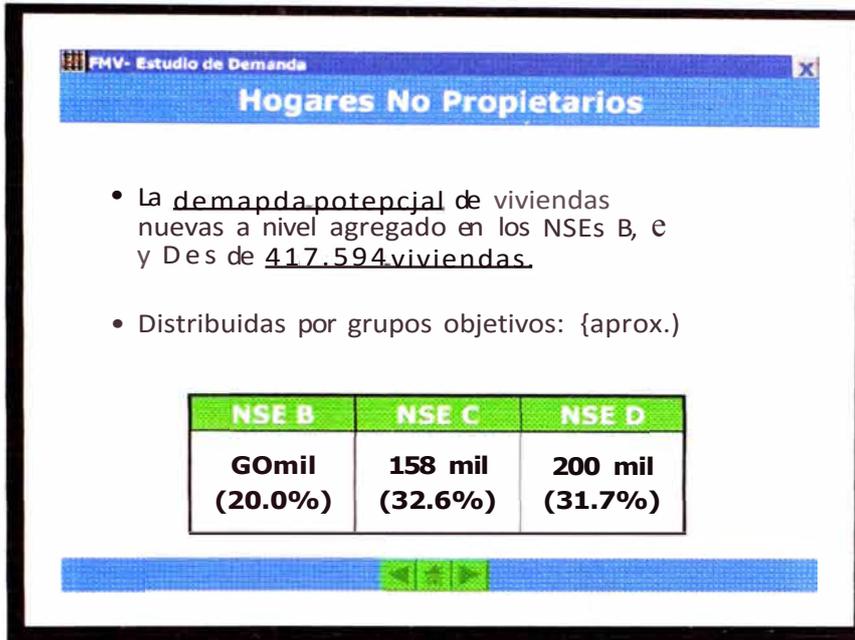
Esto se debe a que las viviendas han sido construidas paulatinamente en el transcurso de los años.



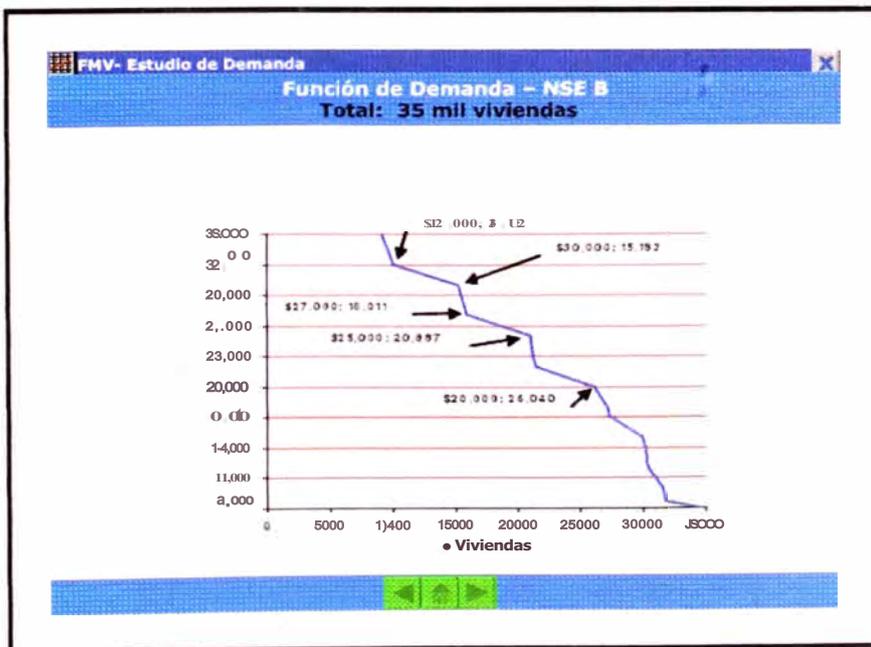
Figura No 2

En la *Figura No2* se aprecia el tipo de viviendas que existen en la zona de estudio, esta vista es específicamente de las viviendas que están ubicadas al frente del terreno. En esta vista se observa además el cerco que divide el terreno donde se desarrolla el proyecto del resto de las urbanizaciones vecinas. Esta Vista refleja exactamente el nivel de las viviendas de la zona así como el nivel socioeconómico de la población.

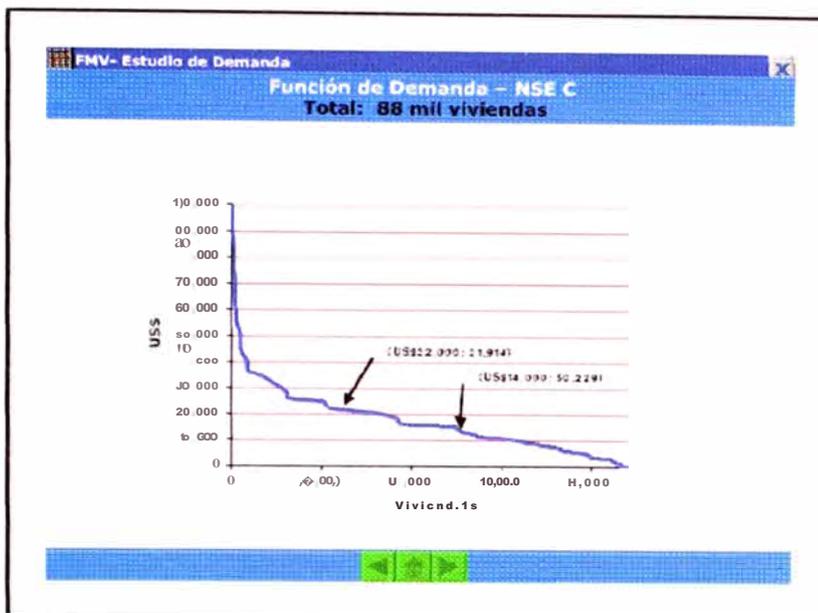
Cabe mencionar que existe una demanda de unidades familiares sostenida en todo el país, así como en el departamento de Lima y específicamente en el distrito de Comas, así lo indican los *Cuadros No 1, No 2* as estadísticas que se presentan en los siguientes cuadros:



Cuadro No 1



Cuadro No 2



Cuadro No 3

Características de la "vivienda ideal" por NSEs

	Área (actual)	Dormitorios, Baños (actual)	Meses para comprar
NSE B	120 (99)	3, 2 (2.4, 1.2)	15
NSE C	100 (68)	3, 1.5 (1.8, 1)	15
NSE D	90 (68)	3, 1.5 (1.7, 1)	15

Cuadro No 4

Capacidad de pago mensual de los demandantes (US \$)

	NSE B	NSE C	NSE D
Ingreso conyugal	724	442	273
Gastos del hogar	321	236	190
Disponibles	403	206	83
Alquiler	121	68	36
Promedio	262	137	60
30% Ingreso conyugal	217	133	82

Cuadro No 5

Así como se muestra en el *Cuadro No 5: Capacidad de Pago Mensual de los demandantes*, el estrato B, que es nuestro sector al cual va dirigido nuestro proyecto, tienen una capacidad de \$724.0 que son al tipo de cambio actual en S/. 2418.16, lo cual nos indica que pueden destinar \$262.0 (S/. 875.08) mensuales para el pago de las cuotas del financiamiento de la vivienda que deseen adquirir.

A continuación se muestra una simulación de las cuotas que deben pagar al adquirir una vivienda de \$30,000 con una cuota inicial del 10% (\$3,000)

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	: Vivienda	Valor del inmueble	: S 30,000.00
Tasa de interés	: 11.50 %	Cuota inicial	: S 3,000.00
Seguro	: Individual	Importe a financiar	: S 27,000.00
		% Cuota inicial	: 10.00%

Años	Meses	Cuota al 100% (\$)	Cuota al 80% (\$)
			Buen pagador
10	120	393.01	316.39
11	132	374.63	301.83
12	144	359.64	289.98
13	156	347.60	280.23
14	168	337.26	272.11
15	180	328.59	265.28
16	192	321.22	259.47
17	204	314.93	254.53
18	216	309.50	250.29
19	228	305.05	246.65
20	240	301.02	243.49

• Cuota incluye Seguro de Desgravamen y del "Tijeta" (sin "Tijeta" de:; Facia)

Cuadro No 6

En el caso de comprar la vivienda a 15 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 265.28 tal como se indica en el *Cuadro No 6*

En el caso de comprar la vivienda a 20 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 243.49 tal como se indica en el *Cuadro No 6*

Para ambos casos ambas cuotas mensuales pueden ser pagadas por las personas a las cuales esta destinado este Proyecto, pues se estima que el ingreso mensual

conyugal es de S/. 3000 (TRES MIL NUEVOS SOLES), que es superior al mostrado en el Cuadro No 5, debido a que el estudio de donde proviene es un estudio macroeconómico, y las cifras que muestran son conservadoras.

A continuación se muestra una simulación para el mismo caso anterior, pero con una cuota inicial del 16.6% (\$5000).

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	: MIVIVIENDA	Valor del inmueble	: S. 20,000.00
Tasa de interés	: 11.50 %	Cuota inicial	: S. 5,000.00
Seguro	: MIVIVIENDA	Importe a financiar	: S. 15,000.00
		% Cuota inicial	: 16.67%

Años	Meses	Cuota al 100% (\$)	Cuota al 80% (\$)
			Buen pagador
10	120	363.90	292.95
11	132	346.88	279.48
12	144	333.00	268.50
13	156	321.85	259.48
14	168	312.28	251.95
15	180	304.25	245.63
16	192	297.43	240.25
17	204	291.60	235.68
18	216	286.58	231.75
19	228	282.45	228.38
20	240	278.73	225.45

* Cuota incluye Seguro de Daño y Robo y del Inmueble (sin Periodo de Gracia)

Cuadro No 7

Para este Proyecto la modalidad de financiamiento para los compradores de las viviendas se propone que sea por un crédito hipotecario, preferentemente con el Fondo MIVIVIENDA, pues ofrece una mayor facilidad para otorgar créditos y como lo vimos en los dos cuadros anteriores, nuestra población a la cual va dirigida el proyecto esta en la capacidad de asumir los pagos.

A continuación se dan unos detalles acerca de este sistema de crédito hipotecario, se muestran los beneficios y requisitos mínimos, así estos requisitos pueden variar

dependiendo del banco, al cual se solicite el crédito, para efectos de este estudio se tomo como referencia las condiciones y tasas del Banco Interbank.

Características y Beneficios

- Premio del Buen Pagador, gracias al cual se deja de pagar el 20 % de tu cuota todos los meses. Sólo debes realizar puntualmente tus pagos. (Válido para créditos mayores a 10 años).
- Financiamos hasta el 90 % del valor del inmueble.
- Créditos desde US\$ 7,000 hasta US\$ 35,000 (y/o el equivalente a 35 UIT).
- Hasta 20 años para pagar el Crédito Hipotecario.
- Créditos en dólares y en soles.
- Hasta 12 meses para pagar la primera cuota (no válido para inmuebles terminados).
- Cuotas extraordinarias en julio y en diciembre, si lo desean.
- Y si no se puede sustentar todos los ingresos o si recibe dinero del extranjero, también puede calificar a Mivivienda con Ahorro Casa de Interbank.

Requisitos

- Sustentar S/. 1,150 de ingresos mensuales netos conyugales (si fuera el caso).
- No debes estar mal reportando en las centrales de riesgo, ni tu cónyuge, ni la empresa donde laboras.
- Edad entre 21 y 65 años.
- No deberás tener vivienda propia, ni tu cónyuge, ni tus hijos menores a 18 años.
- No haber sido beneficiario de programas del FONAVI o del FM.
- El inmueble a adquirir deberá ser de primera venta y no puede exceder el valor de 50 UIT (US\$ 50,000 aproximadamente).

Análisis de Oferta

Actualmente en la zona N° 07 del distrito de Comas no se tiene información de la construcción de urbanizaciones.

En los alrededores de la ubicación del proyecto, se observa la construcción de algunas viviendas, a manera de ampliación o autoconstrucción, y el proyecto mas significativo es un conjunto de edificios de departamentos. Fuera de esto no existe proyecto inmobiliario de mayor envergadura.

La característica del Conjunto de Edificios de Departamentos.

- Consta de 4 edificios de 5 pisos y 4 departamentos por piso, lo cual hace un total de 80 departamentos
- Área de cada departamento 65m²
- Costo por departamento \$17,500.
- La pre-venta inicio en Octubre del 2005, y la obra inicio su trabajos en Noviembre del 2005.
- La entrega de los departamentos esta programado para el mes de Mayo del 2006,
- Actualmente (Marzo del 2006) se encuentra a un 100% en casco estructural y a un 40% en acabados.
- Actualmente (Marzo del 2006) se encuentra a un 80% de ventas.}

Según este detalle podemos observar que no existe mucha demanda, en la zona cercana al Proyecto, y el único proyecto que se esta ejecutando, ya se encuentra en un 80% vendido. Aun teniendo en cuenta que la preferencia de los compradores no son los departamentos, sino que la tendencia son las casas así como se muestra en el análisis de demanda.

Precios de Mercado

Como se indicó en el ítem anterior, actualmente no existen proyectos similares, y el único tiene un costo de \$17,500 por 65m², lo cual nos da una idea del Precio de venta por m² de área techada:

$$\text{Precio de venta } \$/\text{m}^2 = \$269/\text{m}^2$$

Lo cual nos da un aproximado del precio de venta de nuestra vivienda:

Total área techada de las viviendas del Proyecto: 128m²

Precio de venta según ratio anterior: $128 \times 269 = \$34,432 \text{ m}^2$

Según los ingresos de las personas de manera conservadora como se indica el *Cuadro No5* ellos solo disponen de \$262 mensuales para efectos de alquiler de viviendas, lo cual indica que pueden pagar un máximo de \$32,500 con una inicial de \$3,250

Se estima entonces el Precio de Venta en \$30,000 con una cuota mínima de \$3,000 para dar un atractivo adicional al proyecto, pues el valor por m² a comparación del proyecto de edificación es:

$$\$30,000/128\text{m}^2 = \$234.4 /\text{m}^2$$

Lo cual da un ahorro para el comprador de \$35/m² de área techada, con respecto al proyecto de departamentos.

Conclusiones de Análisis de Mercado

Según el Estudio de Mercado concluimos lo siguiente:

- Existe una demanda de viviendas sostenible en la zona del proyecto.
- Las personas están dispuestas a pagar \$17,500 por un departamento de 65m², financiado a 20 años con una cuota inicial del 10% arroja una cuota de \$142 mensuales
- No hay otras ofertas ni opciones de compra.
- La tendencia de las personas de la zona en estudio es vivir en casas, de 2 niveles con cochera, con la posibilidad de ampliar un tercer nivel.
- El poder adquisitivo de las personas de la zona en estudio, es el suficiente como para comprar y calificar para un crédito hipotecario (MIVIVIENDA) por un monto máximo de \$32,500
- Se define la arquitectura de las viviendas, con un área de lote de 120m², con 128m² de área construida en dos niveles con la opción a ampliar un tercer nivel, 2 estacionamientos, para mayor detalle revisar el Capítulo No5 que desarrolla la Arquitectura.
- Se fija el Precio de Venta de los inmuebles en \$30,000, por ser un precio atractivo.
- Por el \$100 mensuales adicionales a la cuota de la competencia, los compradores se llevarían una casa con el doble de área construida, doble estacionamiento, dos pisos con opción a ampliar, patio posterior, tragaluz central, en una urbanización con aprox. 20% de área verdes, entre otros beneficios.
- Se concluye finalmente que existe una gran demanda, no existe competencia, el producto final es de calidad y muy atractivo por ajustarse a sus necesidades y a sus costumbres, el costo es accesible para los posibles compradores, existen facilidades de crédito para financiar el inmueble, y la capacidad adquisitiva cubre con los requisitos necesarios.

Análisis FODA

El análisis del estudio de mercado nos da resultados muy positivos, podríamos realizar un análisis FODA de nuestro proyecto para poder explicar mejor la situación de nuestro proyecto:

<u>FORTALEZAS</u>	<u>DEBILIDADES</u>
Alrededores urbanizados	Distrito de cono
Comercio cercano	Diferencia sociocultural
Precios de venta	con una zona aledaña
Áreas para ampliar	
Urbanización nueva	
Poder adquisitivo	
<u>OPORTUNIDADES</u>	<u>AMENAZAS</u>
Programa mi vivienda	Futuros Proyectos con
Demanda insatisfecha	con mejores ofertas
No hay competencia	Problemas sindicales

1.8 MARCO LOGICO DEL PROYECTO

JERARQUIAS DE OBJETIVOS	METAS	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN				
Satisfacer la demanda de viviendas de calidad en el Perú	Ayudar a cubrir la demanda de viviendas en la zona de comas y mejorar el paisaje urbanístico	Numero de familias que adquieren estas viviendas, y familias satisfechas con la urbanización	Relación de Ventas, encuestas	
PROPOSITO				
Otorgar una vivienda digna a las familias de la zona de comas, contribuyendo a mejorar el nivel de vida y el paisaje urbanístico	Vender 201 viviendas a familias de la zona de comas	Demanda de viviendas en una buena urbanización de la zona	Datos estadísticos de la Municipalidad de Comas, Fondo mi Vivienda y el INEI. Encuestas Estudios de oferta y demanda	Se mantenga la tendencia macroeconómica del país en términos de capacidad de consumo. Siguen vigentes los programas de vivienda y la tendencia positiva de demanda por nuevas viviendas.
RESULTADOS				
Construcción de casas de calidad y económicas, mejorando el paisaje urbanístico Ejecutar el proyecto con una buena utilidad	Ejecutar el 100% del proyecto Vender el 100% de las viviendas, ejecutar la obra según el presupuesto y la programación descrita en el Cap N° 10	Titulos de propiedad entregados Balance economico del proyecto ejecutado	Registros publicos y registro de ventas Documentos contables y estados financieros Encuesta de Satisfacción.	El programa mi vivienda brinda créditos para viviendas cuyo costo no exceda las 35 UIT El público objetivo desea vivir en casas y no en departamentos, así como en una buena urbanización.
ACTIVIDADES				
Ejecución del proyecto Compra de terreno	Obtener el terreno indicado en el proyecto	Título de propiedad a nombre de la empresa	Registros publicos	Financiamiento otorgado por el Banco, Propietario dispuesto a vender
Habilitación Urbana	Urbanizar 100% del terreno (incluye los servicios de agua, desagua luz, etc)	Pruebas de uso de Servicios y aprobación de las autoridades competentes	Registros de Obra (cuaderno de obra, planos, expedientes)	Sedapal, Edelnor y otros, faciliten sus servicios
Construcción de Viviendas.	Construcción del 100% de viviendas proyectadas	Numero de unidades construidas	Registros de Obra (cuaderno de obra, planos, hojas de programación, expedientes, etc)	Preventas realizadas para el inicio, y el 90% vendidas antes de finalizar la obra
Promoción y Ventas. Publicidad	Proyecto publicitado en televisión, radio, y volantes	cantidad de personas que llegan a la caseta de ventas	registro de personas informadas	Acceso a los medios de televisión, radio y otros
Pre-ventas	Vender el 30% del proyecto en Pre-ventas	Cantidad de ventas realizadas	Contratos de compra firmados	Gran concurrencia de posibles compradores
Asesoramiento de Créditos a clientes	Colocar el 100% de créditos solicitados (si cumplen con los requisitos)	Créditos otorgados	Bancos o instituciones de financiamiento	Posibles clientes aptos para calificar a créditos
Ventas	Venta del 70% de viviendas restantes	Cantidad de ventas realizadas	Contratos de compra firmados	Gran concurrencia de posibles compradores, avance en obra

1.9 ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

Costo Total del Proyecto

A continuación se muestra un Cuadro con el Costo total del Proyecto:

Item	Descripcion	Cant	P.U. (S/)	Parcial (S/)	Total (S/)
1.00	Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad				9,000
1.01	Estudio de Prefactibilidad	1	3,000	3,000	
1.02	Estudio de Factibilidad	1	6,000	6,000	
2.00	Costo por Habilitacion Urbana				2,125,455
3.00	Costo por Terreno	81,018	23	1,894,192	1,894,192
4.00	Costo del Proyecto de Habilitacion Urbana				105,256
4.01	- Estudio de Suelos			16,700	
4.02	- Topografía			3,340	
4.03	- Arquitectura			10,020	
4.04	- Sanitarias			5,010	
4.05	- Electricas			3,340	
4.06	- Pago de Alcabala			56,826	
4.07	- Gastos Notariales y Reales			10,020	
5.00	Costo del Proyecto por Viviendas				2,512
5.01	- Arquitectura			855	
5.02	- Estructuras			855	
5.03	- Electricas			401	
5.04	- Sanitarias			401	
5.00	Costo de Construccion de Viviendas				
5.01	- Usando el Sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada	201	69,767	14,023,069	14,123,569
5.02	- Gastos Notariales, Reales y Municipales	201	500	100,500	
6.00	Promotora - Gestion				273,880
6.01	Promotora de Ventas	12	1,670	20,040	
6.02	Gestion del Proyecto y G.G.	19	13,360	253,840	
7.00	Costo Financiero			506,048	506,048
TOTAL					19,039,912

Los costos que se indican en los ítem del cuadro anterior, están sustentados en el Capítulo 111, Se escogió el Sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada o Sistema Unicon para la construcción de las viviendas.

El Costo de Construcción de la vivienda se obtuvo del presupuesto respectivo indicado en el Capítulo 111, En el presupuesto del sistema de Muros de Ductilidad Limitada o Sistema Unicon, se ha considerado el Costo Directo, los G.G. respectivos y el I.G.V., la utilidad no se ha considerado, pues la empresa que realice el proyecto ejecutará directamente esta partida por ser la que mas incidencia tiene con respecto a las otras partidas, La obra de Habilitación Urbana se Sub-Contratará en su totalidad, es por eso que el Costo que aparece en esta partida incluye el costo Directo, G.G. + U%, y el I.G.V gravado al subtotal.

El resto de Partidas son los gastos inherentes a los estudios técnicos y pago de trámites notariales, registrales y municipales

Se incluye el Costo de la Gestión del Proyecto durante los 19 meses que dura el proyecto desde el nivel de Prefactibilidad, hasta la post-venta, además los gastos de Promoción y Ventas.

Se incluye el gasto financiero que se detalla mas adelante

Ingresos proyectados

A continuación se muestra un Cuadro con el Ingreso Total del Proyecto:

Item	Descripcion		Cant	P.U. (\$/)	Total (\$/)
1.00	Venta Viviendas		201	100,200	20,140,200
2.00	Venta Terreno para Educacion	m2	1,920	226	433,725
3.00	Venta Terreno Centro Comercial	m2	1,350	452	609,925
TOTAL					21,183,850

Financiamiento			Aportes(%)	
Aportes de Inversionistas			4,410,295	23.2%
Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad		9,000		
Costo por Habilitación Urbana		2,125,455		
Costo por Terreno		1,894,192		
Costo del Proyecto de Habilitación Urbana		105,256		
Costo del Proyecto por Viviendas		2,512		
Promotora inmobiliaria-Gestión		273,880		
Pre-Ventas (de las Viviendas)	45%	20,140,200	9,063,090	47.6%
Financiamiento del Banco			5,060,479	26.6%
Costo de Financiamiento (anual)	10%		506,048	2.7%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			19,039,912	100.0%

Análisis Financiero

Para el financiamiento del Proyecto se considera según el cuadro mostrado arriba, que habrá un aporte de S/4,401,295.24 por parte de los inversionistas, que corresponde al costo total de estudio de prefactibilidad, factibilidad, estudios técnicos, compra del terreno, y ejecución de la obra de habilitación. Que significa el 23.2% del costo total del proyecto

El 47.6% Costo Total se financiará vía pre-ventas, tal como se indica en la Programación del Proyecto indicada en el Capítulo 111

El 29.2% del Costo Total lo financia el Banco.

Análisis de la Utilidad y Rentabilidad

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 FINANCIERA O RENTABILIDAD SOBRE EL APORTE (ROE)

$$\text{ROE} = \text{Utilidad} / \text{Aporte}$$

$$\text{ROE} = 48.61\%$$

UTILIDAD DEL PROYECTO

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

$U\% = 11.26\%$

RENTABILIDAD TOTAL DEL PROYECTO

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

$R\% = 10.12\%$

Como se muestra en los indicadores financieros, el proyecto llega a tener una rentabilidad total del 10.12%, con lo cual se supera la valla de rentabilidad que impone el banco para financiar el proyecto.

Cabe mencionar que debemos tener en cuenta la rentabilidad sobre el aporte o ROE, que es la utilidad disponible para los inversionistas y significa un rendimiento de 48.61 %, sobre la inversión realizada por ellos

Tal como podemos observar la rentabilidad financiera del Proyecto ($ROE=48.61\%$), es superior numéricamente a la rentabilidad ($R=10.12\%$), lo que es consecuencia del apalancamiento financiero, es decir que esto se debe a que existe un riesgo financiero.

Si no se asume ningún riesgo financiero, es decir, si los inversionistas son los que financian todo el proyecto, la rentabilidad sería de 10.12%, sin embargo como se muestra en nuestro proyecto hay un aporte inicial de los inversionistas, además existe un financiamiento por pre-ventas y un financiamiento bancario, lo cual significa que existe un riesgo financiero, es por ello que la rentabilidad de los inversionistas se incrementa.

A continuación se muestra en resumen los cuadros que se detallan anteriormente, para el proyecto considerando las 201 unidades familiares, teniendo en cuenta además otros datos importantes como el costo por metro cuadrado de terreno urbanizado, costo por metro cuadrado de área techada de vivienda entre otros.

Costo Directo de Construcción de Viviendas		54,791.89
G.G.	7%	3,835.43
Sub total		58,627.32
IGV	19%	11,139.19
Costo Total		69,766.51

Area

Area de Viviendas	201.00	120.00	24,120.00
Area de educacion	1.00	1,920.00	1,920.00
Area de C.C.	1.00	1,350.00	1,350.00
			27,390.00

Costo de Terreno + habitacion			4,124,903.56
Costo por metro cuadrado de area lotizada		S/ m2	150.60

Area Total	81,017.64	
Area para Educacion	1,920.00	
Area para e.Comercial	1,350.00	
Area Verdes	15,350.77	19%

Costo x m2 de Area Techada de vivienda	(S/.)
Costo de estudio, proyecto, aerencia y otros	891,939.6
Costo x construccion	14,023,069.2
Total	14,915,008.8

	(S/.)	(\$)
Costo x vivienda	74,204.02	23,188.76
Costo del terreno	18,071.87	5,647.46
Costo total x vivienda	92,275.89	28,8J6.22

	(S/.)	(\$)
Area construida x vivienda	122.40	122.40
Costo x m2 de Area Techada de vivienda	753.89	235.59

Cuadro comparativo viviendas	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de Area Techada	753.89	235.59
P. Venta x m2 de Area Techada	818.63	255.82

Cuadro comp. Area Educacion, e.comercial	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de área destinada a Educacion	150.60	47.06
P. Venta x m2 de área destinada a Educacion	225.90	70.59
Costo x m2 de área destinada a C. Comercial	150.60	47.06
P. Venta x m2 de área destinada a C. Comercial	451.80	141.19

Tal como se muestra en el cuadro anterior este proyecto tiene 19% de área verdes, sin embargo podemos hacer una simulación considerando el 15% de áreas verdes, y aumentando 24 viviendas,

Para ver los indicadores financieros, a continuación mostramos nuevos resultados para un proyecto donde se tiene 225 viviendas y 15% de áreas verdes:

INGRESOS

Item	Descripcion		Cant	P.U. (S/)	Sub Total (S/)
1.00	Venta Viviendas		225	100,200	22,545,000
2.00	Venta Terreno para Educacion	m2	1,920	225.9	433,725
3.00	Venta Terreno Centro Comercial	m2	1,350	451.8	609,925
TOTAL					23,588,650

EGRESOS

Item	Descripcion	Cant.	P.U. (S/)	Parcial (S/)	Sub Total (S/)
1.00	Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad				9,000
1.01	Estudio de Prefactibilidad	1	3,000	3,000	
1.02	Estudio de Factibilidad	1	6,000	6,000	
2.00	Costo por Habilitacion Urbana				2,125,455
3.00	Costo por Terreno	81,018	23	1,894,192	1,894,192
4.00	Costo del Proyecto de Habilitacion Urbana				105,256
4.01	- Estudio de Suelos			16,700	
4.02	- Topografía			3,340	
4.03	- Arquitectura			10,020	
4.04	- Sanitarias			5,010	
4.05	- Electricas			3,340	
4.06	- Pago de Alcabala			56,826	
4.07	- Gastos Notariales y Reaistrales			10,020	
5.00	Costo del Proyecto por Viviendas				2,512
5.01	- Arquitectura			855	
5.02	- Estructuras			855	
5.03	- Electricas			401	
5.04	- Sanitarias			401	
5.00	Costo de Construccion de Viviendas				15,809,966
5.01	- Usando el Sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada	225	69,767	15,697,466	
5.02	- Gastos Notariales, Reaistrales Y Municipales	225	500	112,500	
6.00	Promotora - Gestion				273,880
6.01	Promotora de Ventas	12	1,670	20,040	
6.02	Gestion del Proyecto Y G.G.	19	13,360	253,840	
7.00	Costo Financiero			566,472	566,472
TOTAL					20,786,732

Financiamiento				
Aportes de Inversionistas			4,410,295.24	21.2%
Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad		9,000.00		
Costo oor Habilitacion Urbana		2,125,455.36		
Costo oor Terreno		1,894,192.42		
Costo del Proyecto de Habilitacion Urbana		105,255.77		
Costo del Proyectooor Viviendas		2,511.68		
Promotora inmobiliaria-Gestion		273,880.00		
Pre-Ventas (de las Viviendas)	45%	22,545,000.00	10,145,250.00	48.8%
Financiamiento del Banco			5,664,715.55	27.3%
Costo de Financiamiento (anual)	10%		566,471.55	2.7%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			20,786,732.34	100.0%

Resumen

Tiempo de duracion del Proyecto	mes	19.00
Ingresos	S/.	23,SBB,650.30
Costo total del Proyecto	S/.	20,786,732.34
Utilidad	S/.	2,801,917.96

ROE

Utilidad / Aporte 63.53%

% utilidad

Utilidad / Costo Total 13.48%

%Rentabilidad

Utilidad / Ingresos 11.88%

Como se muestra en los indicadores financieros de esta simulación, el proyecto llega a tener una rentabilidad total del 11.88%, con lo cual se supera la valla de rentabilidad que impone el banco para financiar el proyecto, y también supera el 10.12% de la primera opción.

En el caso de la rentabilidad sobre el aporte o ROE, que es la utilidad disponible para los inversionistas se observa que se incrementa a 63.53%, en este caso también se observa el fenómeno del apalancamiento financiero, existe un riesgo financiero mayor al presentado en la primera opción.

Costo Directo de Construcción de Viviendas		54,791.89
G.G.	7%	3,835.43
Sub total		58,627.32
IGV	19%	11,139.19
Costo Total		69,766.51

Area			
Area de Viviendas	225.00	120.00	27,000.00
Area de educacion	1.00	1,920.00	1,920.00
Area de C.C.	1.00	1,350.00	1,350.00
			30,270.00

Costo de Terreno + habitacion			4,124,903.56
Costo por metro cuadrado de area lotizada		SI m2	136.27

Area Total	81,017.64	
Area para Educacion	1,920.00	
Area para e.Comercial	1,350.00	
Area Verdes	15,350.77	19%
inclusion de 24 viviendas mas	2,880.00	
Nueva cantidad de areas verdes	12,470.77	15%

Costo x m2 de Area Techada de vivienda	(S/.)
Costo de estudio, proyecto, operancia v otros	964,363.2
Costo x construccion	15,697,465.5
Total	16,661,828.8

	(S/.)	(\$)
Costo x vivienda	74,052.57	23,141.43
Costo del terreno	16,352.44	5,110.14
Costo total x vivienda	90,405.01	28,251.57

	(S/.)	(\$)
Area construida x vivienda	122.40	122.40
Costo x m2 de Area Techada de vivienda	738.60	230.81

Cuadro comparativo viviendas	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de Area Techada	738.60	230.81
P. Venta x m2 de Area Techada	818.63	255.82

Cuadro comp. Area Educacion, e.Comercial	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de área destinada a Educacion	136.27	42.58
P. Venta x m2 de área destinada a Educacion	225.90	70.59
Costo x m2 de área destinada a C. Comercial	136.27	42.58
P. Venta x m2 de área destinada a C. Comercial	451.80	141.19

De los cuadros anteriores presentados, tenemos que la segunda opción es mas rentable, sin tener que modificar sustancialmente el porcentaje de áreas verdes, pues en lugar de tener 19% de áreas verdes ahora contamos con 15% que aun sigue siendo un porcentaje alto.

CAPITULO 11: ELABORACION DEL PROYECTO

21 TOPOGRAFIA

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.

Para la elaboración del proyecto se ha considerado el Bench Mark (B.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. En el Plano TP-01 se muestra el levantamiento realizado con sus respectivas curvas de nivel.

CUADRO RESUMEN

VERTICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ANGULO										
LONG.										
COORDENADAS										

2.2 ESTUDIO DE SUELOS

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

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° 1). Así mismo se realizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de Ingeniería los ensayos de Corte Directo y Clasificación de Suelos.

Se ubicaron las calicatas con la finalidad fue investigar el subsuelo de cimentación que recibirá las cargas de la estructura a construirse.

Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades:

CALICATA	PROF. (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 de 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.

ENSAYOS 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

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 CIMENTACIÓN

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.

$$Q_{ult} = cN_cF_c + qN_qF_q + 0.5\gamma B N_\gamma F_\gamma$$

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

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.

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

F_c, F_q, F_γ = Factores de forma

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

a) Para Cimientos Corridos

$$\begin{aligned} FS &= 3.00 & C &= 0.00 & \phi &= 36^\circ \\ Tg &= 0.73 & D_f &= 1.00 \text{ m} & \gamma_s &= 1.8 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} N_e &= 50.59 & F_{es} &= 1.00 & N_q &= 37.75 \\ F_{qs} &= 1.00 & N_y &= 56.31 & F_{ys} &= 1.00 \\ Tg \phi &= 0.73 & N_q/N_c &= 0.75 & \text{Para } D_f &= 1.00 \end{aligned}$$

B	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Kg/cm ²)
0.8	108.49	3.62
0.9	113.56	3.78
1.0	118.63	3.95
1.1	123.67	4.12
1.2	128.76	4.29

Para los Cimientos corridos del cuadro se deduce que para $B=0.8$ su carga admisible es 3.62 Kg/cm^2 para un $D_f = 1.00$ m

b) Para Zapata Cuadrada

Utilizando los mismos parámetros con las siguientes variantes:

$$S_e = 1.69 \quad S_y = 0.60 \quad S_q = 1.65$$

Se tiene los resultados en el Cuadro siguiente: Para $D_f = 1.00$

B	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Kg/cm ²)
1.00	142.52	4.75
1.25	150.13	5.00
1.50	157.73	5.26
1.75	165.33	5.51
2.00	172.93	5.76

Para la zapata cuadrada del cuadro se deduce que para $B=1.5$ su carga admisible es 5.26 Kg/cm^2 para un $D_f = 1.00$ m

Calculo 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:

$$S_e = \frac{B q (1 - \mu_s^2)}{E_s} I_f$$

Donde:

S_e = Asentamiento (cm)

B = ancho de la cimentación (cm)

q = esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación (Kg/cm^2)

E_s = Modulo de elasticidad del suelo (Kg/cm^2)

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

μ_s = Relación de Poisson

Para Cimentación Cuadrada

$$I_f = 112 \text{ cm/cm} \quad \mu = 0.3 \quad E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2 \quad S_e = 0.42 \text{ cm}$$

Para Cimientos Corridos

$$I_f = 256 \text{ cm/cm} \quad \mu = 0.3 \quad E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2 \quad S_e = 2.62 \text{ cm}$$

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMO-RESISTENTE

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 puquíos o suyección de aguas. Los depósitos predominantes son gravas con un relleno de matriz arenosa fina media con limo, boleos con un diámetro de aproximadamente 8" de diámetro de un color gris. La zona de estudio esta compuesta por Depósitos cuaternarios.

SISMICIDAD

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 horizontales 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

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

Para el estudio de la zona se tiene los factores del Cuadro N° 01:

CUADRO N° 01

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

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE SUELOS

- Para el análisis se presume que se considerara una cimentación superficial, con zapatas cuadradas y/o zapatas rectangulares.
- Para la aplicación de las normas de diseño sismo resistente se debe considerar los resultados del Cuadro N° 1.
- Para la construcción de las obras de concreto, se recomienda utilizar Cemento Pórtland Tipo 1
- Para el diseño de los tanques cisternas y muros de contención deberán considerarse los valores de los coeficientes: presión lateral para un $\varphi = 36^\circ$

$$K_0 = 1 - \text{Sen} \varphi \quad K_a = \tan^2 (45 - \varphi/2) \quad K_p = \tan^2 (45 + \varphi/2)$$

$$\text{Presión lateral en reposo } K_0 = 0.41$$

$$\text{Presión lateral activa } K_a = 0.26$$

Presi6n lateral pasiva $K_p = 3.85$

- Realizar una inspecci6n con la supervisi6n y el consultor durante la excavaci6n a fin de tomar medidas de seguridad en caso de presentarse alg6n problema no considerado en el presente estudio.
- El suelo que se volver6 a rellenar sobre la cimentaci6n deber6 tener una adecuada Compactaci6n
- En el caso de hacer la construcci6n junto a la cimentaci6n vecina de otras construcciones se considera el uso de calzaduras de acuerdo a la zona de influencia de la cimentaci6n cercana
- Las conclusiones y recomendaciones vertidas en este estudio, son de aplicaci6n exclusiva al 6rea estudiada, no se garantiza que puedan servir para otro lugar

2.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUCCI6N

ASPECTOS GENERALES

Las tendencias de crecimiento de Lima Metropolitana a partir de la d6cada del 40 ha originado una configuraci6n urbana improvisada y carente de orden, existiendo distritos con alta concentraci6n de poblaci6n en espacios cada vez m6s reducidos para el desarrollo de espacios urbanos.

Existe una determinaci6n del plan de desarrollo urbano, espec6ficamente, se orienta a facilitar la operaci6n plena del mercado inmobiliario, densificar el distrito para atraer inversiones y contribuir a la generaci6n de riqueza, proveer viviendas suficientes y adecuados para atender las necesidades de la poblaci6n urbana y de fuentes de empleo en el Distrito.

En este sentido es de gran importancia, que todo proyecto a realizar, deber6 analizar diferentes alternativas, a fin que el proyecto se desarrolle 6ptimamente, considerando principalmente el impacto de este en el entorno ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental, desarrollado, analiza e interpreta los diferentes aspectos del distrito de Comas, dentro del cual se encuentra ubicado el Proyecto Inmobiliario de viviendas de interés social referido.

OBJETIVO ESPECÍFICO

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Inmobiliario "Conjunto Habitacional Sol del Norte", ha sido elaborado con el objetivo fundamental de identificar, predecir, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que se podrían producir durante la etapa constructiva y operativa del Proyecto.

MARCO LEGAL DE REFERENCIA

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Inmobiliario de viviendas de interés Social, ha sido desarrollado teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado Peruano.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

GENERALIDADES

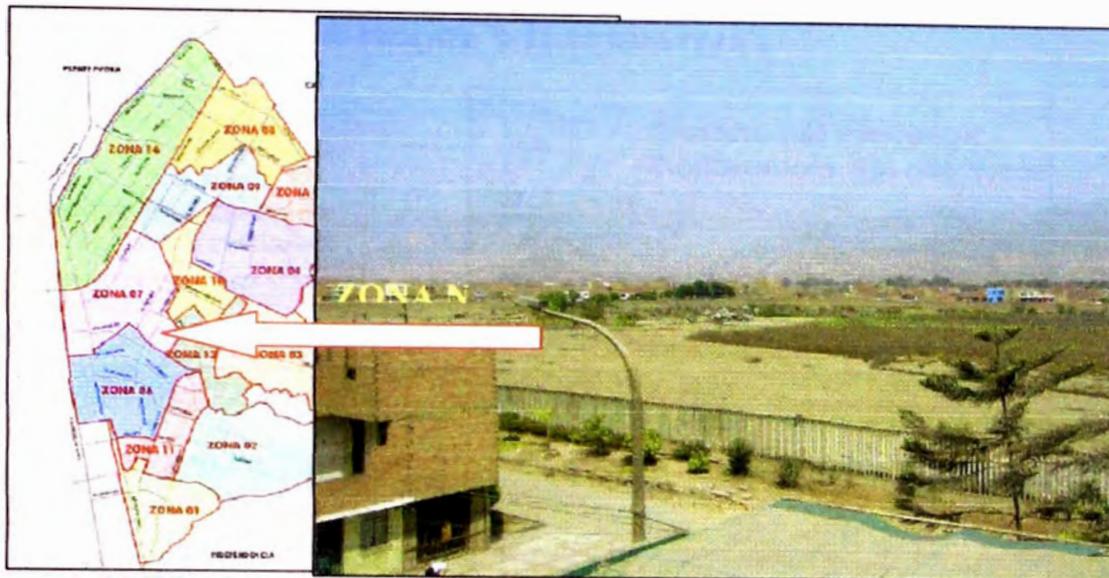
El distrito de Comas se encuentra ubicado en el cono norte de Lima Metropolitana. Colinda por el Norte con el distrito de Puente de Piedra, por el Sur con los distritos de Independencia y los Olivos, por el Este con los distritos de San Juan de Lurigancho y Carabaylo, por el Oeste con el distrito de Puente de Piedra y Carabaylo. Ver cuadro 1.

CUADRO 1: UBICACIÓN DEL DISTRITO DE COMAS

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

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. Ver figura 1

FIGURA 1: UBICACIÓN DEL PROYECTO POR ZONAS DEL DISTRITO DE COMAS



El Proyecto inmobiliario de interés social "Conjunto Habitacional Sol del Norte" tiene las siguientes características:

- 201 unidades de vivienda
- Dos (02) pisos, diseñadas para la construcción futura de un tercer piso.
- 3 dormitorios por vivienda.

Este estudio de impacto ambiental considera que el proyecto puede ser construido con cualquiera de los siguientes sistemas constructivos:

- Muros Delgados de Ductilidad Limitada (que es el caso de *este* informe)
- DRYWALL con estructura metálica (gyplac y superboard)
- Modulación con ladrillos LA CASA
- Modulación con ladrillos FIRTH
- Modulación ITALCERAMICA

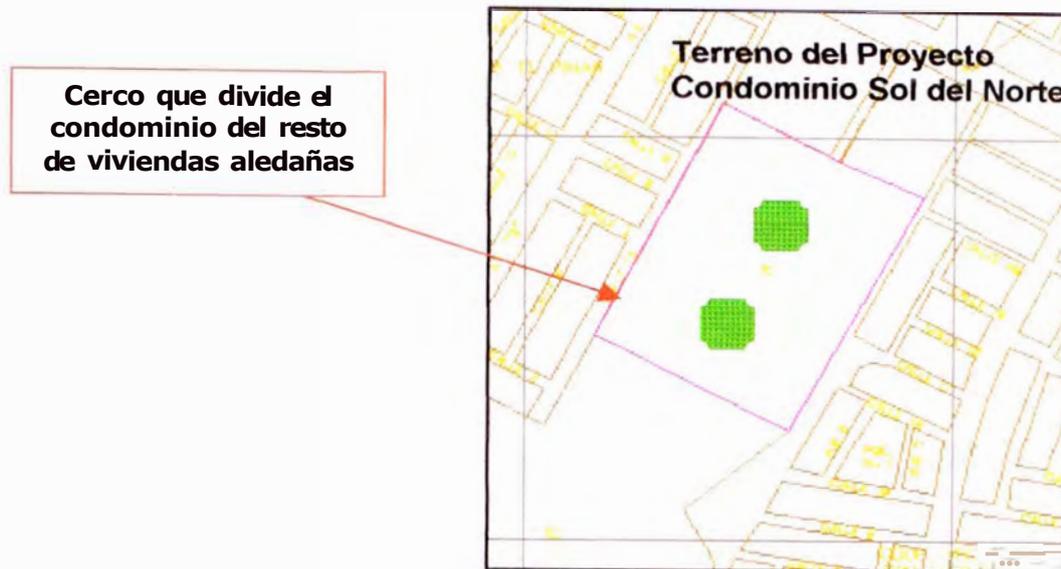
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

Alternativa 1

Esta Alternativa, considera el levantamiento de un cerco perimétrico, a lo largo de todo el contorno del área del Proyecto, lo cual generaría, por un lado, en los futuros residentes seguridad y protección de su propiedad, y por otro lado generaría entre los habitantes ya existentes, un sentimiento de discriminación o rechazo. Ver figura 2

FIGURA 2:ALTERNATIVA 1



Dentro del terreno del Proyecto, existirán áreas verdes, con la finalidad de mejorar la calidad del paisaje.

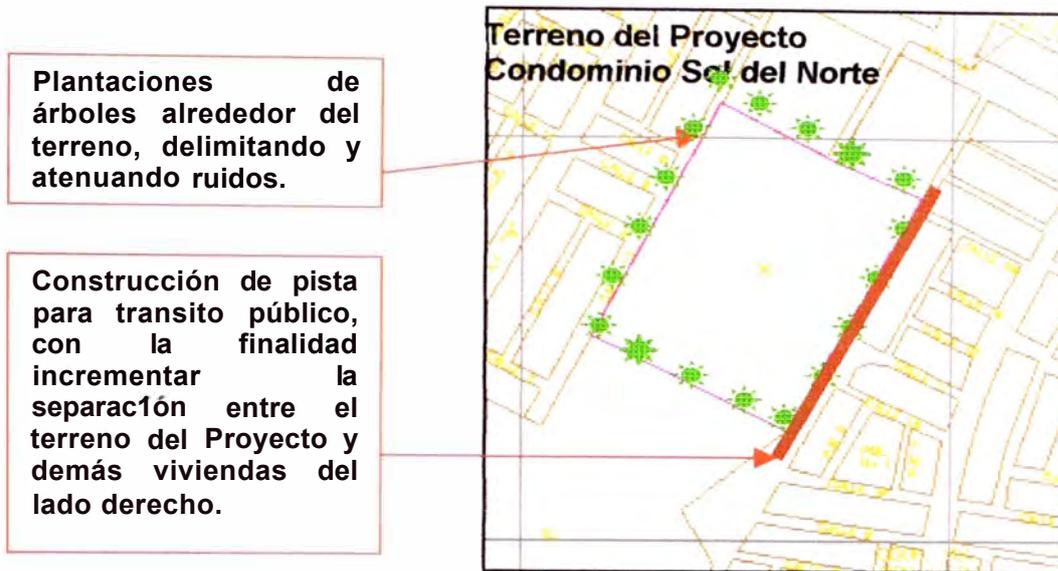
Actualmente el terreno no tiene ningún uso. Por otro lado no existe futuro económico en dedicarla al uso agrícola o fuente de ingreso para la industria agropecuaria, debido a la pobre productividad agrícola de los terrenos.

Alternativa 11

Esta alternativa, plantea, cercar el terreno mediante la plantación de árboles que sirvan de límite de propiedad del condominio y a su vez genere una vista agradable y armoniosa del ambiente, tanto para los futuros residentes y antiguos residentes; y por otro lado también se construiría una pista adyacente al lado más necesario de protección del terreno (lado derecho del terreno). Ver Figura 3

Además de las plantaciones de árboles, también, existirán áreas verdes, logrando establecer un ambiente que transmita un entorno ambientalmente positivo.

FIGURA 3: ALTERNATIVA 11



COMPARACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

Para definir la alternativa más conveniente ambientalmente, se compararon ambas alternativas de acuerdo con los factores de la Tabla 1.

TABLA 1.
TABLA DE COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS 1 y 11

FACTORES CONSIDERADOS	PONDERACION DE IMPACTOS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Zona de recreación (parques)	****	*****
Vista de paisaje natural	***	****
Tranquilidad (menor ruido)	**	****
Generación de seguridad y ambiente agradable con vecinos	*****	****
Sensación de espacios abiertos (continuidad de calles)	***	*****
TOTAL PONDERADO (*)	17	22

(*) Máximo Puntaje posible: 25

- ***** Alta significancia
- **** Media alta significancia
- *** Media significancia
- ** Media baja significancia
- * Baja significancia

Por lo tanto, observando los resultados de la Tabla 1, descartamos la Alternativa I y definimos el proyecto con la Alternativa 11, debido a que esta última presenta el puntaje más alto, con lo que se concluye que es la alternativa más positiva ambientalmente hablando.

Se realiza las siguientes partidas:

- Obras preliminares
- Movimiento de Tierras
- Estructuras
 - Obras de concreto Simple
 - Obras de concreto Armado (vigas, losas, columnas, placas)
 - Obras con estructura metálica
 - Levantado de Muros (con los 05 sistemas mencionados)
- Instalaciones Sanitarias y eléctricas
- Arquitectura (acabados)

MATERIALES Y EQUIPO UTILIZADO

Para el proceso constructivo del proyecto se utilizara los siguientes los insumos Agua y Energía eléctrica, entre las herramientas a utilizar tenemos, las herramientas de mano, encofrados, entre otros; las maquinarias y demás materiales de construcción serán los convencionales.

Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores del obra, se instalaran baños portátiles (DISAL, CENTURY, etc.).

LÍNEA BASE AMBIENTAL

ÁREA DE INFLUENCIA

Características del Proyecto

El proyecto está ubicado en el distrito de Comas, en una zona rodeada de urbanizaciones que cuenta con una cantidad adecuada de áreas verdes.

La superficie total del distrito es de 4,875 hras., representando en porcentaje, el 5% del total del Cono Norte.

El Distrito de Comas esta dividido en 14 unidades administrativas o Consejos de Gobierno Zonal.

El área que ocupa el terreno corresponde a la zona 7 y se caracteriza por ser zona urbanizada. Tiene 10.09 has de áreas de parques habilitados. Cuenta con servicios de agua, desagüe y energía eléctrica.

El proyecto propuesto está colindando con la urbanización El Pinar, el Álamo, El Retablo y Primavera, donde se ubican residencias unifamiliares, y con terrenos vacantes. Cerca al terreno se encuentran El Parque Zonal Sinchi Roca, que cuenta con un centro cultural.

SISTEMA FÍSICO

Clima

El distrito de Comas, un clima con temperatura promedio anual de 22.1%, y Humedad relativa promedio anual 80.5%, precipitación atmosférica: promedio anual 20 mm. Presenta una luminosidad: promedio 7h/día y nubosidad: 75% del cielo, vientos con velocidad promedio 14.6Km/h dirección predominante sur a norte.

Geodinámica

La geodinámica del suelo de comas evidencia la existencia de un sistema de fallas ubicadas principalmente en la ladera alta. Existe una falla Geológica principal (Túpac Amaru) ubicada entre la avenida Universitaria y Túpac Amaru.

Sismicidad

Existe un riesgo latente de las viviendas asentadas en la zona de ladera alta ante la ocurrencia de movimientos sísmicos dada la escasez de vías de escape y zonas de refugio.

Uso actual del suelo

El área ocupada actual del distrito (año 2001) 32,388 has, de las cuales 2860.1 has son urbanas que equivale al 88.3% del área ocupada, el crecimiento mayor del área urbana ha sido sobre el terreno agrícola.

El Uso de suelo actual predominantemente es residencial, con 73% para vivienda taller, para uso agrícola 11.4%, para comercio 2.7% y 2.1 % para uso industrial. La mayor concentración e intensidad del comercio se encuentra en la Av. Túpac Amaru, Av. Universitaria y Av. Belaúnde, entre otras. Existe déficit en las áreas de reserva destinadas para recreación.

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.

ZONAS AMBIENTALMENTE CRITICAS POR CONTAMINACIÓN DE RUIDO

- Intersección de las Av. Universitaria y Av 22 de Agosto.
- Intersección de las Av. Alfredo Mendiola y Av. Los Angeles.
- Intersección de las Av. Los Ángeles y Av. Bolognesi

CONTAMINACIÓN DEL AIRE :

ANALISIS DE CONTAMINANTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES.

ZONAL	CONTAMINANTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES: :r/Knl2.Lmes
ZONAL 7	10 - 20.

Fuente: S^o N^o M^o (200t)
Elaboración: IIGEO - UNMSM

FUENTES GENERADORAS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

FUENTE	CONTAMINANTES
Acumulación de residuos sólidos	Metano y malos olores
Emisiones de servicios mecánicos	(Pb) Plomo, hidrocarburos gaseosos
Emisiones industriales	
Emisiones por transporte urbano	CO, CH ₄ , NO, SO ₂ y Pb

Fuente: IIGEO - UNMSM p. 2-XIII
Elaboración: IIGEO - L.J.3.ID:

Boulevard El Retablo



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.

Es importante resaltar que el Proyecto se encuentra ubicado a una distancia considerable de estas emisiones, por lo que no se encuentra afectada por dicho problema de contaminación sonora.

SISTEMA SOCIOECONOMICO

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 10176.4 Hab/Km², predominando los niveles socioeconómicos de tipo bajo y muy bajo.

El cuadro 2 presenta el número de hombres y mujeres que habitan en la zona urbana del distrito de Comas

**CUADRO 2
NUMERO DE HOMBRES Y MUJERES EN ZONA URBANA**

Población	urbana
Hombres	199,771
mujeres	204,581

En el cuadro 3 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.

**CUADRO 3
POBLACIÓN TOTAL ANALFABETA URBANA**

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

En el cuadro que se presenta en la siguiente pagina, se presenta un las áreas verdes habilitadas y deshabilitadas de la zona donde se emplazara el Proyecto (Zona N° 07):

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.

AREAS VERDES URBANAS

AREAS DE PARQUES HABILITADAS Y POR HABILITAR

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

Fuente: Dirección de Saneamiento Ambiental y Ecología - Municipios de Comas (2002)
Elaboración: IIGEO - UNMSM

AREAS VERDES URBANAS HABILITADAS

Nº	Denominación	Ubicación	Urb. / AA.HH. / Coop.	Área aprox. (Ha)
11	Parque Los Eucaliptos	Calle Nro 6 y Mz. I	Urb. El Álamo	0.220
12	Parque Los Tulipanes	calle Nro. 3 y Mz J	Urb. El Álamo	0.575
13	Parque Central (El Retablo)	Calle Nro 37 y Calle Nro. 9	Urb. El Álamo	1.400
15	Parque José Quiñónez	Nro. 5 y Calle Nro 2	Urb. El Álamo	0.472
16	Parque Santa Rosa	Calle Hipólito Unanue y Jr. Peste I Etapa	Urb. El Retablo	1.320
17	Parque San Martín de Parres	Jr. E Correa y Psie 69 I Etapa	Urb. El Retablo	0.210
18	Parque Santa	Jr. Santa Cruz y Jr. Manuel Salcedo II Etapa	Urb. El Retablo	0.768
19	Parque Virgen de Fatima	Jr. Salaverry Jr. Manuel Gonzáles V Etapa	Urb. El Retablo	0.211
20	Parque Amistad	Jr. Daniel A. Carrión Cdra. 3	Urb. El Retablo	0.106
21	Parque Central	Av. J De la Torre Uqarte II Etapa	Urb. El Retablo	0.200
22	Parque Jorge Chávez	Av. Alas Peruanas y Jr. Aviación II etapa	Urb. El Retablo	0.090
23	Parque Simón Bolívar	Psie. 110 y Psie II Asoc. Los Chasquis	Urb. El Retablo	0.593
24	Parque 13 de Noviembre	Entre Calle 17 Mz. U Alt. Aeroclub de Collique	Urb. El Retablo	0.433
25	Parque 5/N	Entre Psie. 105 y Av. Manuel Gonzáles IV etapa	Urb. El Retablo	0.160

PRINCIPALES PROBLEMAS FISICOS NATURALES

Problemas Físicos Ambientales Principales

- 1 Ocupación Urbana en Zonas de Muy Fallada Tectónica Estructural.
- 1 Deterioro de las zonas arqueológicas.



El Centro Educativo N° 3072 "Augusto Salazar Bondy"

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

Actividad Económica

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.

Asimismo a mediano plazo se pretende promover espacios especiales para actividades de articulación, promoción y desarrollo de la mediana y pequeña empresa con un patrón de asentamiento lineal en la Av. Túpac Amaru (Zonales 2 y 11), con un patrón de asentamiento nucleado 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.



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° 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. Existen en esta zona las urbanizaciones El retablo 1, 11. 111.IV etapas, El álamo 1, 11 etapas.

Muy cerca a esta zona se encuentran locales de espectáculos, un parque zonal recreativo, abarrotes, hostales, restaurantes, talleres etc.

Estos convierten a la zona en un pujante foco de inversión con excelentes proyecciones para la adquisición de bienes inmuebles de interés social.

Se considera al consumidor potencial, al habitante de la zona o de zonas aledañas por cuanto en esta se encuentran focalizados los centros de esparcimiento, negocios, y zonas comerciales. El perfil de consumidor o demandante es el siguiente: persona de nivel socioeconómico de clase media y media baja. Con trabajo independiente propietario de micro empresa en su mayoría con ingreso familiar promedio de S/3,000 , (Tres mil nuevos soles). En la zona se aprecia la forma de autoconstrucción como forma principal de vivienda.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO – AMBIENTALES DEL PROYECTO

En esta parte del estudio, se realizará un análisis general de los impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto, donde se verán, las posibles implicancias ambientales que pudieran generarse en el área de influencia del proyecto, como consecuencia de las actividades y obras que se ejecutarán en las etapas de construcción y operación del proyecto.

Metodología de la identificación y evaluación de impactos ambientales

La metodología aplicada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, generados por el Proyecto, desarrolla un patrón basado en el ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizan en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, durante las etapas del proyecto. Se emplearán las siguientes metodologías:

Matriz Tipo Leopold

Se basa en un cuadro de doble entrada en el que las columnas están encabezadas por las diferentes actividades que se desarrollen en el Proyecto, mientras las filas están ocupadas por factores ambientales (características físicas y químicas de los elementos base; las condiciones biológicas de la flora y fauna existentes en el área; y por último, las condiciones sociales, culturales y económicas de la población).

Esta combinación de acciones y factores se convierte en una lista de chequeo que permite identificar, calificar, sintetizar y evaluar, intrínsecamente, los impactos que se presentan en las diferentes etapas

En el Cuadro 4 se presenta la Matriz de Leopold analizada para el Proyecto Inmobiliario.

CUADRO 4 MATRIZ DE LEOPOLD DE PROYECTO INMOBILIARIO ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

SIMBOLOGÍA:														
	Impacto Positivo Alto		Impacto Positivo Moderado		Impacto Positivo ligero		Componente Ambiental no Alterado		Impacto Negativo Ligero		Impacto Negativo Moderado		Impacto Negativo Alto	
FACTORES AMBIENTALES														
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	SUELOS	a. Recursos minerales												
		b. Material de construcción												
		c. Suelos												
		d. Geomorfología												
ATMOSFERA		a. Cantidad (gases, partículas)												
		b. Clima												
		c. Temperatura												
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	VEGETACIÓN	a. Árboles												
		b. Arbustos. Hierbas												
		c. Pastos												
		d. Cosechas												
		e. Especies en peligro												
		f. Barreras obstáculos												
	FAUNA	a. Aves												
		b. Animales terrestres												
		c. Peces y batracios												
		d. Organismos bentónicos												
	e. Especies en peligro													
	f. Barreras													
	g. Corredores													
C. USO DEL SUELO	f. Residencial													
	g. Comercial													
	h. Industrial													
	i. Minería y explotac. de conteras													
D. ESTADÍSTICA	a. Vista panorámica													
	b. Calidad de desolación													
	c. Cualidades de espacios abiertos													
	d. Paisajes													
	e. Armonía y clima social													
E. SOCIOECONÓMICO	a. Estilo de vida													
	b. Empleo													
	c. Salud y seguridad													
	d. Nivel de vida													
	e. Densidad de población													
F. INFRAESTRUCTURA	a. Estructuras													
	b. Red de vial													
	c. Red de servicios													
	d. Bimbinación residuos sólidos													
	e. Barreras													
	f. Corredores													

Descripción de impactos ambientales del proyecto

Se considera el análisis de los posibles impactos ambientales específicos durante las etapas de planificación, construcción y operación.

Etapas de planificación

En esta etapa el Proyecto presenta implicancias relacionadas al orden social e institucional, identificándose los siguientes posibles impactos ambientales:

a. Posibles desacuerdos con la población local

Estas desavenencias pueden surgir de un posible retraso en el trámite de todos los permisos necesarios para las actividades constructivas; así como de las actividades propias de su etapa operativa.

Además, debe considerarse también desacuerdos con la población local, basados en el desconocimiento de los procedimientos del Proyecto.

b. Falsas expectativas de generación de empleo en la población local

La ejecución de la obra a efectuarse, propiciará que se genere en la población local cercana al proyecto, expectativas por el empleo de mano de obra no calificada.

A raíz de este desbalance pueden generarse conflictos internos entre la población local. Para ello se elabora un programa de fortalecimiento de capacidades, a fin de promover el desarrollo de actividades económicas inherentes a la comunidad que potencien su economía local hacia la sostenibilidad.

En este sentido, a fin de no crear falsas expectativas de generación de empleo en la población residente, antes del inicio de las obras se dará a conocer los alcances y la demanda de personal requerido para el proyecto, en estrecha coordinación con las autoridades locales.

Etapas de construcción

a. Leve incremento temporal de la contaminación acústica y atmosférica

La contaminación acústica es ocasionada por las actividades constructivas propias de la obra (excavaciones, movimiento de tierras, transporte de materiales, entre otros), es importante resaltar que este impacto podría convertirse en negativo moderado, si no se toman las medidas preventivas causando perjuicio auditivos

b. Leve incremento temporal de la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica se debe principalmente a las emisiones de gases de combustión de los vehículos y/ maquinarias utilizadas y debido al levantamiento de polvo durante las actividades de excavación y/o movimientos de tierra, transporte de material pétreo y similares.



c. Ligera perturbación del tránsito vehicular local

Este impacto ocurrirá durante los trabajos de instalación de las tuberías de agua y desagüe; y durante la construcción la pista adyacente al condominio.

d. Mínima alteración de la estética paisajista

El actual escenario paisajístico del área donde de emplazamiento del proyecto, esta urbanizado, por lo tanto la construcción de viviendas, formará parte del entorno de la zona.

Al incrementar la concurrencia de población (personal contratado fuera del área local), se generará mayor cantidad de desperdicios sólidos, mayormente relacionado con el desarrollo del Proyecto, de no controlar estos desperdicios y/o desechos sólidos, se podría alterar la calidad paisajística.

e. Contaminación de suelos.

La contaminación y afectación de los suelos, será ocasionado principalmente por la disposición inadecuada del material excedente de obra producto de las excavaciones para cimentaciones, y de derrames accidentales de cementos, aceites y combustibles; así como, por la posible disposición de residuos sólidos domésticos generados por los trabajadores.

f. Afectación de la vegetación existente

Los cambios en topografía y la construcción de facilidades estarán asociados a la eliminación parcial de la vegetación existente. Estos efectos no se consideran como

daño o pérdida ya que la vegetación existente dentro del área de obra es nula o muy escasa. Aunque los efectos son de carácter irreversible, no serán permanentes debido a la incorporación de áreas verdes designadas internas y externas al Condominio.

VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL AREA EL PROYECTO
ES NULA O MUY ESCASA.



g. Generación de empleo temporal para la mano de obra local

Se requerirá mano de obra local, para los trabajos de excavación del terreno y demás actividades constructivas; generando un impacto positivo directo del Proyecto, ya que permitirá incrementar temporalmente la capacidad adquisitiva de las personas contratadas, en mejora de su bienestar y calidad de vida y ello originará un incremento relativo de la actividad comercial local, referente al expendio de servicios y productos.



h. Leve mejora de la dinámica comercial local interna

El Proyecto generará un efecto positivo en la dinámica de actividad comercial local, por cuanto las obras demandarán un volumen considerable de materiales constructivos (cemento, agregado, etc.), que podrán ser abastecidos por establecimientos comerciales.

Otros efectos indirectos de carácter permanente y acumulativo, estarán asociados al desarrollo de este proyecto, tales como: aumento poblacional en el área (sobre 1000 personas), aumento del consumo de agua potable, aumento en el consumo de energía eléctrica, aumento en la generación de desperdicios sólidos y aumento en la demanda de otros servicios como seguridad pública, bomberos y servicios institucionales.

i Probable afectación a la salud de los trabajadores y población local

La salud de los trabajadores de la obra podría verse afectada, producto de la ocurrencia de accidentes laborales, generado por descuido, negligencia o maniobras inadecuadas durante el desempeño de sus labores asignadas

En el caso de la población local, esta podría verse afectada, debido a su ingreso no autorizado a la obra, poniendo en riesgo su integridad física.

Etapas de operación

a Posibilidad de mejorar la calidad de vida de la población local

El proyecto generará viviendas, facilitará la operación plena del mercado inmobiliario para atraer inversiones y contribuirá a la generación de riqueza y de fuentes de empleo en el Distrito.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es importante identificar y analizar una serie de impactos que resultarán del desarrollo del proyecto y las medidas preliminares recomendadas para eliminar o reducir al mínimo aceptable aquellos que pudieran resultar negativos al ambiente.

Objetivos del Plan de Manejo Ambiental

- Establecer medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación, cuya finalidad es lograr la conciliación entre el medio ambiente, las actividades del Proyecto y el desarrollo social.
- Proporcionar información para ser usada durante la verificación de los impactos ambientales, mejorando así, las técnicas de predicción de impactos ambientales y la calidad y oportunidad de aplicación de las medidas correctivas.
- Establecer una herramienta que permita comprobar que las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental sean realizadas; proporcionando advertencias inmediatas acerca de los problemas ambientales que se presenten, a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del medio ambiente.

Programa Correctivo - Preventivo

El programa de Correctivo - preventivo, señala las siguientes medidas:

- Para mitigar la generación de polvo durante el transporte de maquinarias, se requerirá el roseo del suelo expuesto según sea necesario a fin de mantenerlo húmedo.
- Mantener los camiones de carga que se utilicen para transportar material, cubiertos durante su traslado para evitar generación de partículas.
- A fin de evitar accidentes laborales durante las actividades constructivas del Proyecto, se deberá tener presente las políticas del IFC, en materia de salud y seguridad ocupacional. El personal deberá contar en todo momento, dependiendo del riesgo laboral al que este expuesto, ver cuadro 5.

Cuadro 5
Equipo protector por peligro ocupacional de cada actividad

Equipo personal de protección	Peligros Ocupacionales	Objetivos
Lentes protectores, máscaras protectoras.	Partículas suspendidas, metales, líquidos químicos, gases o vapores, radiaciones	Protección facial y de ojos
Cascos con o sin protección eléctrica	Caída de objetos pesados,	Protección de la cabeza
Protectores auditivos	Ruido muy alto	Protección auditiva
Botas y calzado seguros para la protección contra líquidos y químicos	Caída o rodamiento de objetos con punta, líquidos.	Protección de los pies
Guantes hechos de jébe o material sintético, cuero, etc.	Materiales tóxicos, cortes o laceraciones, vibraciones, temperatura extrema	Protección de la mano
Máscaras de protección con apropiados filtros para la remoción del polvo y la purificación del aire (de los químicos y los gases)	Polvo, gases, humo, vapores, deficiencia de oxígeno.	Protección respiratoria
Ropa de trabajo, confeccionados con materiales apropiados.	Temperaturas extremas, materiales tóxicos, agentes biológicos, cortes y laceraciones	Protección corporal

Fuente: Guía Socio - Ambiental de Seguridad e Higiene ocupacional elaborado por la Corporación Internacional de Finanzas (IFC), 2003

- El proyecto se realizará por etapas y los niveles de ruido generados variarán según las actividades a llevarse a cabo en cada una. La fase que generará mayor cantidad de ruido será la de movimiento de tierras debido a la maquinaria utilizada; en esta etapa, se deberá programar los horarios de trabajo mas conveniente, a fin de no alterar la tranquilidad de la población que habita en las viviendas en los terrenos adyacentes.
- Para evitar el efecto adverso que podría tener el aumento en el tránsito de camiones y la producción de ruidos, se trabajará durante horas y días laborables únicamente, entre 8:00am hasta 6:00pm, de manera tal que se evite impactar las horas de mayor tranquilidad.
- Se requerirán que los aditamentos provistos por el constructor para el control de ruidos se mantengan en buenas condiciones y que el personal tenga en regla las precauciones y equipo necesario para evitar riesgos a su salud.
- No se permitirá la quema de desperdicios sólidos dentro y en áreas adyacentes al área de construcción.
- Los vehículos y maquinarias a utilizarse en el proyecto, deberán recorrer las rutas de acceso lo más distante posible de los planteles donde se encuentren realizando labores docente y áreas clasificadas como zonas de tranquilidad.



Cubrir con una lona la tolva de vehículos que transporte material particulado



Durante las actividades constructivas, los desperdicios sólidos consistirán de residuos domésticos, maleza y restantes de materiales de construcción. Estos desperdicios serán

almacenados por el contratista en áreas designadas dentro del proyecto, y se dispondrán en el botadero correspondiente y autorizado de forma periódica.

- Se utilizarán letrinas portátiles por parte del personal de obra, durante el período de construcción.
- Se establecerá un estricto control sobre el uso de combustibles y aceites para evitar derrames.
- Se manejará con estricta precaución cualquier residuo de hormigón que quede en los camiones después de éstos prestar servicios.
- No se depositará remanente alguno en lugares baldíos públicos que no sea el establecido por la autoridad pertinente.
- Las instalaciones temporales como madera sobrante, estacas y diques se removerán inmediatamente que haya terminado su uso.

Plan de contingencias

Objetivos

Establecer los procedimientos y planes de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y con los recursos necesarios, los diferentes sucesos que pudieran ocurrir, tales como derrame de combustible, incendios, accidentes laborales, desastres naturales y cualquier otra situación de emergencia que se presente.

Todo el personal que labore en el Proyecto, deben ser partícipes en la ejecución de este Programa, por lo que en conjunto las brigadas especializadas en cada contingencia, deben estar capacitadas para realizar las acciones básicas y operaciones convencionales que figuran en este Programa de Contingencias.

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su procedencia son:

Posible ocurrencia de eventos naturales (sismos, tsunamis)

Posible ocurrencia de incendios.

Posible ocurrencia de accidentes laborales

Medidas de contingencia ante sismos

Se deberá contar con Equipo de primeros auxilios, linterna y radio, pilas de repuesto para ambos, mantas, etc. y formar una Brigada contra catástrofes Naturales; a continuación se detalla las actividades a desarrollar:

Actividades desarrolladas antes del Sismo:

- Las construcciones provisionales (campamentos u otros), deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción resistente a los sismos propios de la zona.
- La disposición de las puertas y ventanas de toda construcción, preferentemente deben abrirse hacia fuera de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra en caso de sismos.
- La empresa constructora deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamento y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias con la finalidad de que no retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- La empresa constructora implementará charlas de información al personal de obra, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Actividades desarrolladas durante el Sismo:

- Paralizar el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes en las actividades proyectadas.
- Poner en ejecución el plan de evacuación del personal.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas, no fósforos, velas ni encendedores.
- De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo.

Actividades desarrolladas después del Sismo:

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Reparación de la estructura en construcción afectada.
- Retorno de los operadores a las actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.
- Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.
- Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico

Medidas de contingencia ante incendios

Se deberá contar con Mangueras, extintores, máscaras, etc. y formar una Brigadas contra incendios; a continuación se detalla las actividades a desarrollar:

Actividades desarrolladas antes del Incendio:

- Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en el campamento de obra y almacenes, los que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Programas educativos para todo el personal sobre la disposición apropiada de las colillas, varillas de soldadura apagadas y para prevenir la presencia de fogatas prendidas tanto en el área de construcción como en las áreas adyacentes, el personal también deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribución de equipo y accesorios para casos de emergencia.
- Acceso rápido al equipo contra incendios del personal en las áreas de construcción, campamentos, instalaciones y áreas de apilamiento de materiales.
- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipulación; dispuestos en lugares visibles, donde no puedan ser averiados por maquinarias o equipos; o donde obstruyan el paso o puedan ocasionar accidentes o lesiones al personal que transita.
- Contar con dispositivos para un efectivo sistema de observación y detección de incendios.
- Preparación de brigadas especiales para combatir incendios que reciban capacitación en el uso, aplicación y mantenimiento de equipos contra incendios.

Actividades desarrolladas durante el Incendio:

- Para apagar un incendio proveniente de aceites y lubricantes, se debe usar extintores que contengan polvo químico o en todo caso espuma.
- Para apagar un incendio de líquidos inflamables, se debe cortar el suministro del petróleo y sofocar el fuego utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.
- Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales según sea la gravedad del caso.

Actividades desarrolladas después del Incendio:

- Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
- Se dispondrá un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo

menos 30 minutos después del incendio.

- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.

Medidas de contingencia ante accidentes laborales

Se deberá contar con Botiquín de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipos de radio, megáfonos, vendajes y tablillas., etc.. Se deberá formar una Brigadas contra accidentes; a continuación se detalla las actividades a desarrollar:

Actividades desarrolladas antes del accidente laboral:

- Se tendrá comunicación permanente desde el inicio de las obras con los centros de salud más cercanos al proyecto, a fin de acudir a la brevedad posible en caso de accidentes.
- Se colocará en un lugar visible del campamento de obra, los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercano al área del Proyecto.
- Se deberá proporcionar a todo el personal que labore en el proyecto, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- No sobrepasar la máxima capacidad de carga de un vehículo.
- Los equipos pesados deben tener alarmas acústicas y ópticas para las operaciones de reversa.
- En las cabinas de operación de los vehículos y maquinarias, sólo debe permanecer personas autorizadas.

Actividades desarrolladas durante el accidente laboral:

- Se auxiliará inmediatamente al personal accidentado y se comunicará con la Brigada de Contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, de acuerdo a la gravedad del accidente, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.
- Se asignará una ubicación al personal afectado, donde pueda descansar.
- Comunicar inmediatamente al Jefe de la Brigada contra accidentes

Actividades desarrolladas después del accidente laboral:

- Realizar el reporte de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento.
- Retorno del personal a sus labores normales.

Programa de monitoreo, seguimiento y control

Permitirá evaluar y controlar de manera periódica y permanente los posibles procesos de contaminación que cause el Proyecto, relacionado con la afectación a la calidad del aire, así como el nivel de ruido generado, que se desarrollen en el área de estudio como consecuencia directa del proceso constructivo y operativo del Proyecto.

Indicadores ambientales

El Programa de Monitoreo Ambiental estará a cargo de la Supervisión Ambiental constituida por personal profesional idóneo, para verificar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental en base a los resultados obtenidos del monitoreo ambiental realizado por la empresa contratista.

Aire

El monitoreo de la calidad del aire se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire). Los valores obtenidos deben estar por debajo de dicho dispositivo legal. El Responsable de la implementación del monitoreo es la empresa contratista. Para el monitoreo de la calidad del aire, se tomarán los siguientes parámetros: PM-10, partículas totales en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO). Con una frecuencia de periodos cortos, a los 3 y 6 meses de iniciadas las obras. Se tomarán 3 puntos de monitoreo, cuya ubicación está determinada teniendo en cuenta la proximidad a colegios, y/o centros de salud, concentración de población cercana al área de construcción y por último dentro del área de trabajo.

Ruido

La empresa contratista es responsable del monitoreo durante esta etapa; se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A); la frecuencia de monitoreo será trimestral, las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades del Contratista; el número de puntos a monitorear es 3 (como mínimo), los cuales estarán ubicados considerando su proximidad a colegio, centro de salud y concentración de población.

Los valores obtenidos del monitoreo de emisión de ruidos deben cumplir con los Criterios de Niveles de Ruido en Áreas Específicas de la DIGESA (ver cuadro 6).

Cuadro 6
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valor límite de ruido 07.01h a 22.00 h	Valor limite de ruido 22.01h a 07.00 h
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zonificación Residencial	60 dB	50 dB
Zonificación Comercial	70 dB	60 dB
Zonificación Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental

Los niveles máximos permitidos para los dispositivos sonoros de los vehículos son:

- Vehículos automotores de servicio público y privado: Máx.118 decibeles.
- Vehículos de emergencia, policía, etc.: Máx. 120 decibeles.

2.4 ARQUITECTURA

MARCO DE REFERENCIA

Este proyecto busca integrar a los futuros habitantes del conjunto habitacional "Sol del Norte" con las urbanizaciones ya existente, aportando una gran cantidad áreas verdes, además de áreas destinadas a recreación, y propone una vivienda que no solo busca resolver el problema es escasez de vivienda, sino que busca elevar el nivel de vida de los pobladores y contribuir a elevar el nivel de vida de todas las urbanizaciones vecinas.

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.

LAS VIVIENDAS

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 pequeño 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 entregara 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 en 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 dejará 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.

PLANOS DE ARQUITECTURA (ver Anexo: Planos)

LT-1 E	Lotización
A-01	Plantas
A-02	Cortes y Elevaciones

2.5 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA

OBJETIVO

El Objetivo es evaluar el proyecto según el Reglamento Nacional de Construcciones vigente a la fecha, con el propósito de efectuar el diseño respectivo.

Aplicar las consideraciones que establece la norma de diseño sismoresistente actual (N.T.E. E.030.03) con el propósito de evaluar la propuesta arquitectónica mediante una evaluación sísmica. El esquema de estudio se basa en el Análisis estructural, considera una calidad de concreto $f'c=210$ Kg/cm², a manera de evaluación, teniendo en cuenta que la variabilidad de ésta se encuentra en rangos regularmente razonables y por tanto no afecta de manera importante los resultados.

ESTRUCTURACIÓN

La edificación será destinada al uso de Vivienda, y consta de dos niveles, tiene una estructuración que está conformada por muros de concreto de espesor de 10 cm., así mismo algunas vigas peraltadas en los vanos que requieren y en otros casos vigas chatas. Las losa de techo es una losa maciza de 12.50 cm. de espesor. Las sobrecargas varían desde 200 Kg/m² en el primer techo a 100 Kg/m² en la azotea.

A continuación se presenta un gráfico donde se visualiza el modelo estructural.

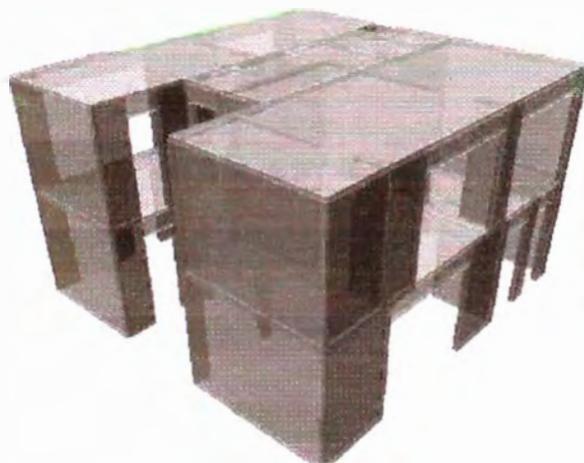


Figura No 2.5. 1 Modelo Estructural

REGLAMENTOS

- R.N.C. - Norma E.020 Cargas
- R.N.C. - Norma E.050 Suelos y Cimentaciones
- R.N.C. - Norma E.030 Diseño Sismorresistente
- R.N.C. - Norma E.060 Concreto armado
- R.N.C. - Norma E.070 Albañilería

MATERIALES

Los Materiales generales que se utilizaran son:

- Cemento Pórtland Tipo 1
- Arena gruesa sin sales ni impurezas
- Piedra chancada de tamaño máximo $\frac{3}{4}$ "
- Agua potable libre de elementos orgánicos y sales

Además para este sistema se utilizará:

- Concreto Premezclado.
- Acero corrugado de $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a) Losas Macizas:

Se predimensionó una losa maciza de 12.5cm espesor de concreto armado con una malla de acero corrugado de 8mm

b) Muros de Concreto:

Se predimensionó el muro de 10cm de espesor con mallas de acero corrugadú de 8mm

METRADO DE CARGAS

a) Metrado de Cargas:

Carga Muerta: 400 Kg/m²

Carga Viva : 200 Kg/m²

Carga Azotea: 100 Kg/m²

ANÁLISIS SÍSMICO

Generalidades

a) Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

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

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en la Norma E-030 los siguientes principios para el diseño:

- / La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- / La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

Parámetros de Sitio:

a) Zonificación:

El territorio nacional se considera dividido en tres zonas, según la norma E-030. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada,

las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica.

Al área del proyecto se le asigna el factor $Z = 0.4$ (Lima Zona 3) este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.

b) **Condiciones Geotécnicas:**

El perfil del suelo se ha clasificado tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

El suelo corresponde a la clasificación de arena mal graduada con grava según el estudio de suelos (Ver Capítulo 2.2) para el cual se ha tomado el parámetro del perfil tipo S2 - Suelos Intermedios, basados en la norma E-030

Procedimiento de Análisis:

Análisis Dinámico (Superposición Espectral):

El análisis dinámico se realizó mediante el procedimiento de combinación modal espectral usando un modelo tridimensional con el programa ETABS versión 8

De acuerdo a la Norma de Diseño Sismorresistente (E-030.03), se ha considerado para el espectro de diseño los parámetros que conducen a un espectro inelástico de pseudoaceleraciones (S_a) definido por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} g$$

Donde:

- Z= 0.40 (Zona 3, Lima)
- U= 1.00 (Categoría C)
- S= 1.00 ($T_p=0.4$, según condiciones locales estimadas)
- R= Factor de ductilidad que en nuestro caso es
R=6.00
- g= 9.80 (aceleración de la gravedad en m/s²)
- C= factor de amplificación sísmica

Este espectro es procesado determinando las fuerzas cortantes, desplazamientos

absolutos Y relativos producidos por el efecto sísmico. La figura No 2.5.2 presenta el espectro de pseudoaceleraciones de manera gráfica. Asimismo se procedió a efectuar un análisis mediante el método estático equivalente, el mismo que arrojó los valores más críticos.

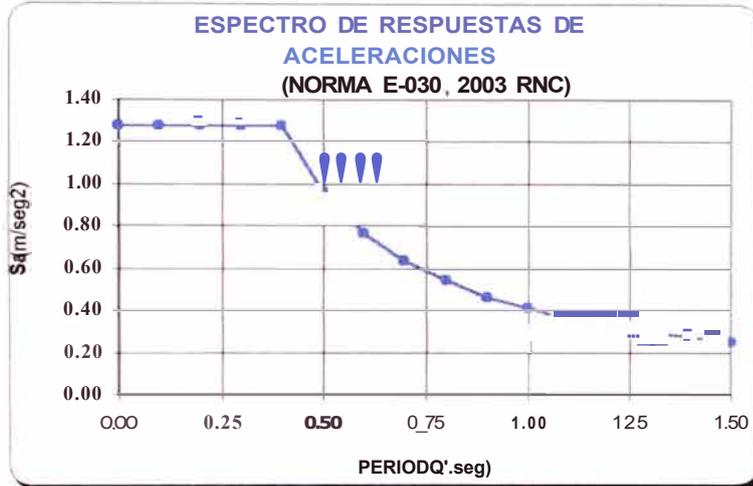


Figura No 2_5.2. Espectro de pseudoaceleraciones

Propiedades de los Materiales

./ Concreto:

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $E = 217,000 \text{ kg/cm}^2$

Cargas Verticales

Las cargas verticales se evaluaron conforme a la norma de Cargas, E-020.

Para las losa maciza del primer nivel, se considero una $SIC = 200 \text{ kg/m}^2$, para la losa del segundo nivel $SIC = 100 \text{ kg/m}^2$. Los pesos de losas macizas, vigas chatas, placas y escaleras se estimaron a partir de sus dimensiones reales, considerando un peso específico de 2400 kg/m^3 . Se incluyó igualmente el peso de acabados de piso y de techo, estimado en 100 kg/m^2 .

El diseño de placas se tomo a partir de los momentos obtenidos en el programa ETABS

El diseño de la cimentación se hizo considerando una Carga Portante del suelo de 3.6 Kg/cm^2

La edificación esta compuesta por un sistema de muros o placas de concreto armado en su integridad, tal como se muestra en la Figura No 2.5.3.

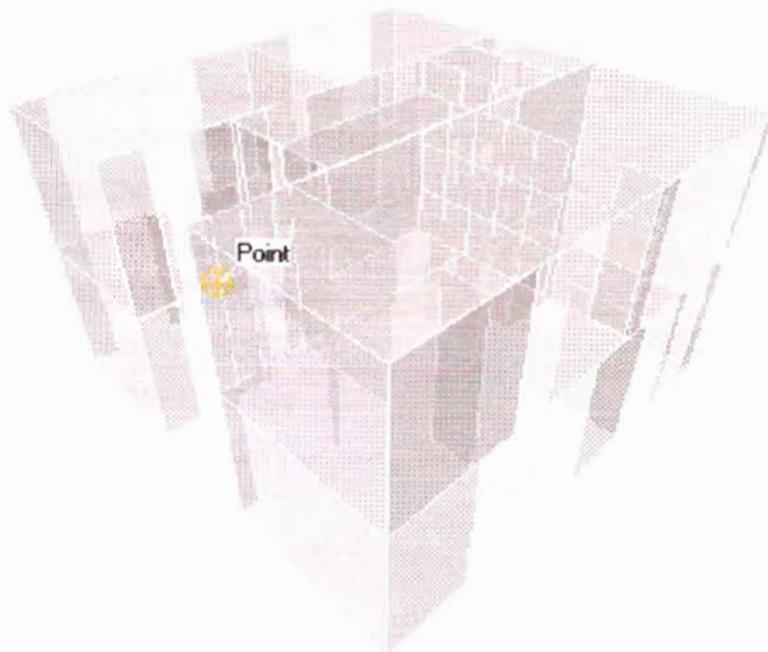


Figura No 2.5.3. Modelo estructural

Al efectuar el análisis sísmico para la estructura, se encontraron los siguientes desplazamientos máximos:

Desplazamiento máximo proveniente del Análisis Estructural:

Desp1. XX= 0.00054cm.

Desp1. YY= 0.00054cm.

Luego, multiplicándolos por el 0.75R de acuerdo a la Norma E.030.2003, tendremos:

Desp XX=0.75 R Desp1. XX=0.75*6*0.00054=0.0024 cm.

Desp YY=0.75 R Desp1. YY=0.75*6*0.00054=0.0024 cm.

La Norma de diseño sismorresistente NTE E.030-03 establece como distorsión máxima de entrepiso de .007 para ambas direcciones, lo que significa un desplazamiento relativo admisible de 1.89 cm.; entonces de lo anterior tenemos que la edificación presenta un desplazamiento relativo y total máximo de 0.0024 cm, lo cual indica el cumplimiento con los requisitos de la norma actual.

DISEÑO DE LOS ELEMENTOS

Para efectuar el Diseño de los elementos se consideró los siguientes casos de carga:

COMBO 1	1.5CM+1.8CV
COMBO 2	1.25CM+1.25CV+1.25CSX
COMBO 3	1.25CM+1.25CV-1.25CSX
COMBO 4	1.25CM+1.25CV+1.25CSY
COMBO 5	1.25CM+1.25CV-1.25CSY
COMBO 6	0.90 CM+1.25CSX
COMBO 7	0.90 CM-1.25CSX
COMBO 8	0.90 CM+1.25CSY
COMBO 9	0.90 CM-1.25CSY

Diseño de un muro:

Como ejemplo ilustrativo evaluaremos la Placa P1 que se muestra en el gráfico siguiente:

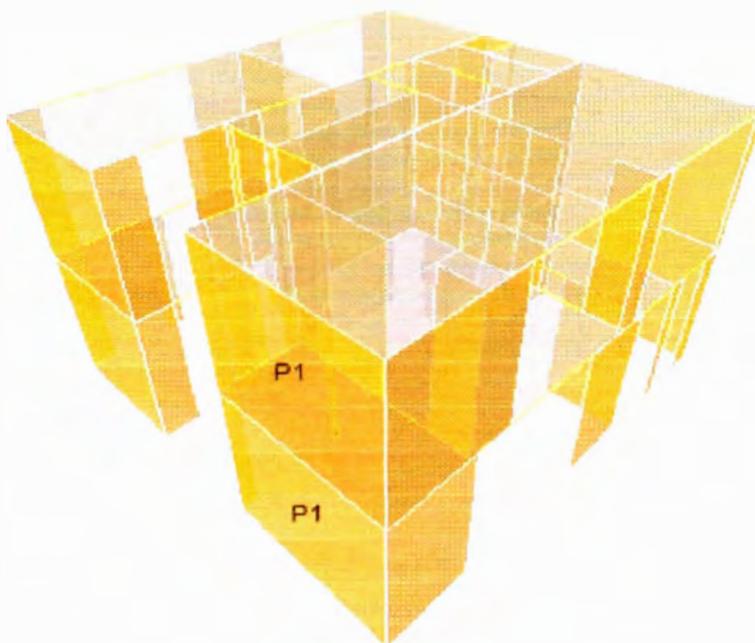


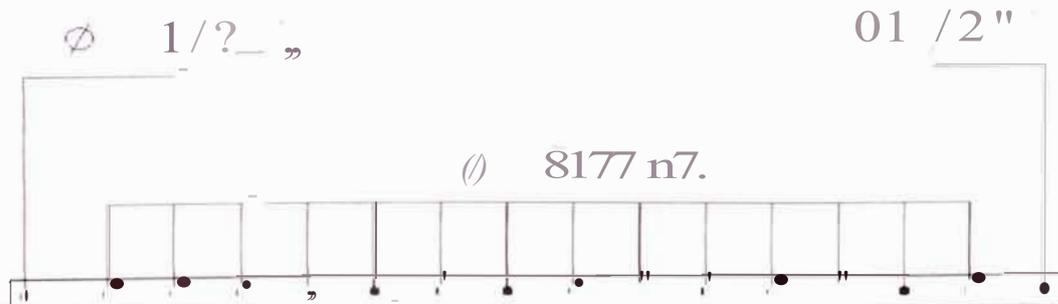
Figura No 2.5.4. Se indica la Placa P1

La demanda en lo que respecta a Momentos y carga axial es la siguiente.

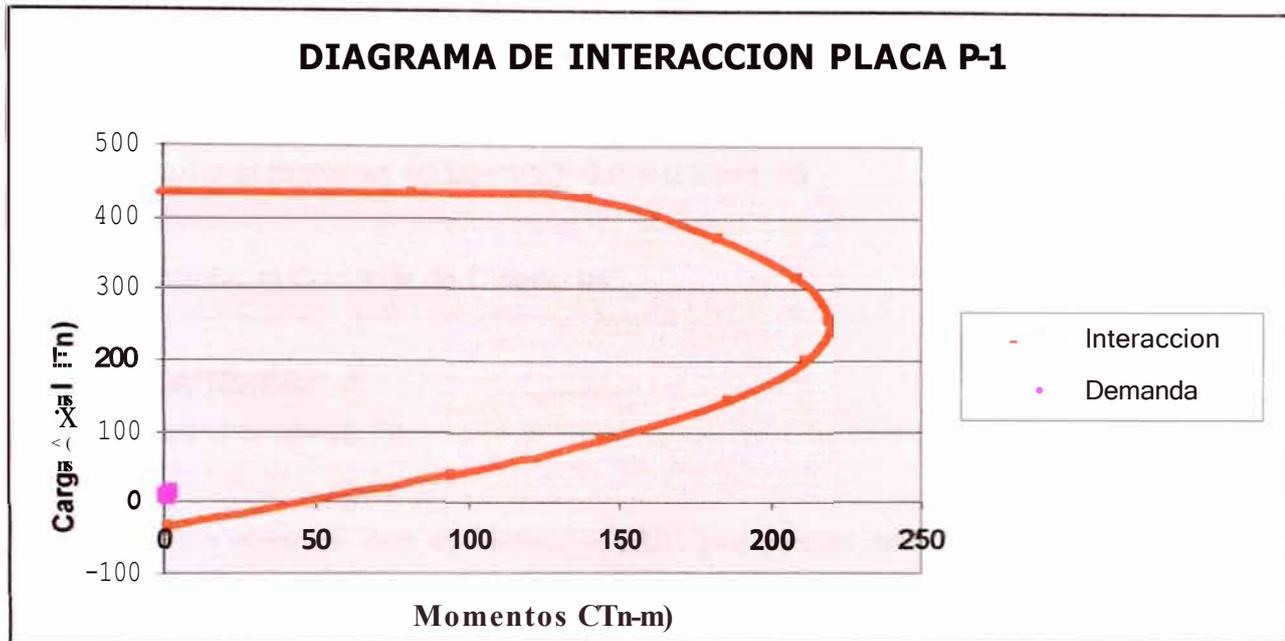
Combinación	Pu (Tn)	Mu (Tn-m)
COMB1	16.79	2.89
COMB2	12.93	2.39
COMB3	13.32	2.32
COMB4	13.21	1.84
COMB5	13.03	2.87
COMB6	6.13	1.52
COMB7	6.53	1.45
COMB8	6.24	2.00
COMB9	6.42	0.98

Diseño por flexión

La placa P-1 se planteo originalmente con la cuantía mínima vertical repartida (0.0025), es decir con $1)8mm @ 20$ y en los cabezalP.s se utilizó un refuerzo adicional de $1/2"$, a continuación se presenta el detalle indicado en el plano:



Luego de calcular el diagrama de interacción respectivo, ingresamos las demandas establecidas en el cuadro anterior y tenemos el siguiente gráfico:



Como se observa el diseño de la placa a flexión es conforme.

Diseño por cortante

Combinación	Corte (Tn)
COMB1	-2.39315
COMB2	-1.94858
COMB3	-1.88274
COMB4	-1.6879
COMB5	-2.14342
COMB6	-1.12911
COMB7	-1.06328
COMB8	-1.32395
COMB9	-0.86844

En el cuadro anterior se tiene que el $V_{ua\ max.} = 2.39\ Tn$.

Tenemos pues que el corte admisible es de:

$$\phi V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot f_c \cdot 0.50 \cdot b \cdot l$$

Donde $b = 10\ cm$, $l = 310\ cm$.

$$\phi V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot (210\ Kg/cm^2) \cdot 0.50 \cdot 10\ cm \cdot 310\ cm = 16190\ Kg = 16.19\ Tn$$

Para P_u menor a 10 Tn-m, tenemos que M_{ur} es del orden de 50 Tn/m, para un M_u que oscila entre 2.90 Tn a menos luego el cociente M_{ur}/M_u es bastante mayor que el factor de ductilidad 6.00.

Asimismo el factor $w_t = 0.90 + n/10 = 0.90 + 0.20 = 1.10$

Finalmente, el Cortante de Diseño es:

$$V_u = V_{ua} * M_{ur} / M_u * w_t.$$

$$V_u = 2.39 * 6 * 1.10 = 15.74.$$

Como se observa V_{ua} es menor a ϕV_c , por lo que se requiere un refuerzo mínimo.

→ Se confirma entonces la cuantía utilizada en el Proyecto.

Diseño de Losa Maciza

El Diseño de la losa maciza se realizó utilizando el programa VIGA.xls desarrollado por el Dr. Hugo Scaletti F.

A continuación se muestra el análisis:

Geometría

LOSA MACIZA TRAMO A

PF versión 3 • HSF 1999



Luces y Alturas (m)

Tramo				
Altura arriba				
Luz	3.15	2.10	2.60	
Altura abajo				

Sección Transversal

Tramo				
Luz arriba				
Viga	1125	1125	1125	
Columna abajo				

Condiciones Especiales

Nudo				
Código	010	010	010	010

Indice de F la viga y Nudo, y Nudo para apoyo fijo y para rotulo E para empotramiento y A para la viga y Nudo para F y N

Propiedades

Materiales		
Concreto	$f_c = 210$	(kg/cm ²)
	$E_c = 232000$	(kg/cm ²)
Acero	$f_y = 4200$	(kg/cm ²)
	$E_s = 2.1 \times 10^6$	(kg/cm ²)
Ver opciones para f_y de estribos		

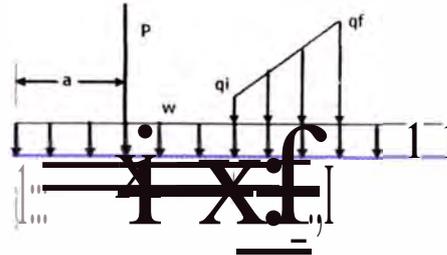
Secciones Rectangulares y T

Etiqueta	b (m)	h (m)	b _w (m)	t (m)
a20	0.400	0.200	0.100	0.080
a25	0.400	0.250	0.100	0.080
a30	0.400	0.300	0.100	0.080
1125	1.000	0.125		

Cargas

Losa maciza e=0.125

Fración de la sobrecarga ra daderos



Cargas Uniformemente Distribuidas

tramo		1	2	3	4	5	6	7	8
W _D	(Vm)	0.400	0.400	0.400					
W _L	(Vm)	0.200	0.200	0.200					

Los sub-índices D y L denotan cargas permanentes y cargas eventuales, respectivamente.

Momentos y Cortes

**LOSA MACIZA
TRAMO A**

PF Versión 3 - MSF 1999

Combinaciones de Carga	
	1.50 + 1.8 L
Estandar PF	1.25 O + 1.4 S + 1.25 L
	0.90 + 1.43 S

TRAMO 1 (1.00 x 0.13)

Diagramas y Envolventes de Momentos Flectores											
x	0.075	0.375	0.675	0.975	1.275	1.575	1.875	2.175	2.475	2.775	3.075
D	0.037	0.164	0.255	0.309	0.328	0.311	0.258	0.168	0.043	0.118	0.316
S											
L_{mín}	-0.001	0.005	0.008	0.012	0.015	-0.019	0.023	0.026	0.030	0.080	0.180
L_{máx}	0.020	0.087	0.136	0.167	0.179	0.174	0.151	0.110	0.051	0.020	0.023
M_{0 m ln}										0.321	0.798
r_{l, máx}	0.091	0.402	0.626	0.764	0.815	0.780	0.659	0.451	0.157		

Diagramas y Envolventes de Fuerzas Cortantes

x	0.075	0.375	0.675	0.975	1.275	1.575	1.875	2.175	2.475	2.775	3.075
S	0.482	0.362	0.242	0.122	0.002	-0.118	-0.238	-0.358	-0.478	-0.598	-0.718
Lmín	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.066	-0.126	-0.186	-0.246	-0.306	-0.366
Lmáx	0.253	0.193	0.133	0.073	0.013	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
Vumín					-0.018	-0.296	-0.584	-0.872	-1.160	-1.448	-1.736
Vumáx	1.179	0.891	0.603	0.315	0.027						

TRAMO 2 (1.00 x 0.13)

Diagramas y Envolventes de Momentos Flectores

x	0.075	0.270	0.465	0.660	0.855	1.050	1.245	1.440	1.635	1.830	2.025
S	-0.335	-0.253	-0.186	-0.134	-0.097	-0.076	-0.070	-0.079	-0.103	-0.143	-0.197
Lmín	-0.186	-0.143	-0.129	-0.122	-0.114	-0.107	-0.099	-0.092	-0.084	-0.091	-0.132
Lmáx	0.019	0.017	0.037	0.055	0.066	0.069	0.065	0.053	0.033	0.020	0.034
Mumín	-0.837	-0.637	-0.511	-0.420	-0.352	-0.306	-0.284	-0.284	-0.307	-0.378	-0.534
M.,máx						0.010	0.012				

Diagramas y Envolventes de Fuerzas Cortantes

x	0.075	0.270	0.465	0.660	0.855	1.050	1.245	1.440	1.635	1.830	2.025
S	0.461	0.383	0.305	0.227	0.149	0.071	-0.007	-0.085	-0.163	-0.241	-0.319
Lmín	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.066	-0.105	-0.144	-0.183	-0.222	-0.261
Lmáx	0.293	0.254	0.215	0.176	0.137	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
Vumín						-0.012	-0.199	-0.386	-0.574	-0.761	-0.948
Vumáx	1.218	1.031	0.843	0.656	0.469	0.287	0.170	0.053			

TRAMO 3 (1.00 X 0.13)

Diagramas y Envolventes de Momentos Flectores

x	0.075	0.320	0.565	0.810	1.055	1.300	1.545	1.790	2.035	2.280	2.525
S	-0.178	-0.049	0.056	0.137	0.194	0.227	0.236	0.221	0.182	0.119	0.031
Lmín	-0.129	-0.061	-0.035	-0.031	-0.026	-0.022	-0.018	-0.014	-0.010	-0.005	-0.001
Lmáx	0.040	0.036	0.063	0.099	0.123	0.136	0.136	0.124	0.101	0.065	0.017
Mumín	-0.499	-0.183									
Mumáx			0.197	0.384	0.513	0.585	0.598	0.555	0.453	0.294	0.078

Diagramas y Envolventes de Fuerzas Cortantes

x	0075	0320	0565	0810	1055	1300	1545	1790	2035	2280	2525
D	0.575	0477	0379	0281	0183	0085	0013	0111	0209	0307	0405
S											
Lmín	0016	0016	0016	0016	0016	0016	0023	0072	0121	0170	0219
Lmáx	0304	0255	0206	0157	0108	0059	0017	0017	0017	0017	0017
Vumín							0061	0296	0531	0766	-1002
Vu máx	1410	1175	0939	0704	0469	0234	0012				

Refuerzos

TRAMO 1 (1,00 x 0.13)

Refuerzo de Flexión

x	0075	0375	0675	0975	1275	1575	1875	2175	2475	2775	3075
Mumín										0321	-0.798
Mvrn.ix	0.091	0.402	0.626	0.764	0.815	0.780	0.659	0.451	0.157		
As SQ>										1.20	3.05
A: inl	0.34	1.51	2.38	2.91	3.12	2.98	2.50	1.70	0.59		
p											

Refuerzo de Corte

x	0.075	0.375	0.675	0.975	1.275	1.575	1.875	2.175	2.475	2.775	3.075
Vumi11					-0.018	-0.296	-0.584	-0.872	-1.160	1.448	-1.736
Vu m.-x	1179	0891	0603	0315	0027						
s 0"3											

TRAMO2 (1.00 x 0.13)

Refuerzo de Flexión

x	0.075	0.270	0.465	0660	0855	1.050	1.245	1.440	1.635	1.830	2.025
Mumín	-0.837	-0.637	-0.511	-0.420	-0.352	-0.306	-0.284	-0.284	-0.307	0378	-0.534
M ₁ In á x						0.010	0.012				
A: silf)	3.17	2.42	1.93	1.58	1.32	1.15	1.06	1.06	1.15	1.42	2.02
A:lld						0.04	0.04				
p											

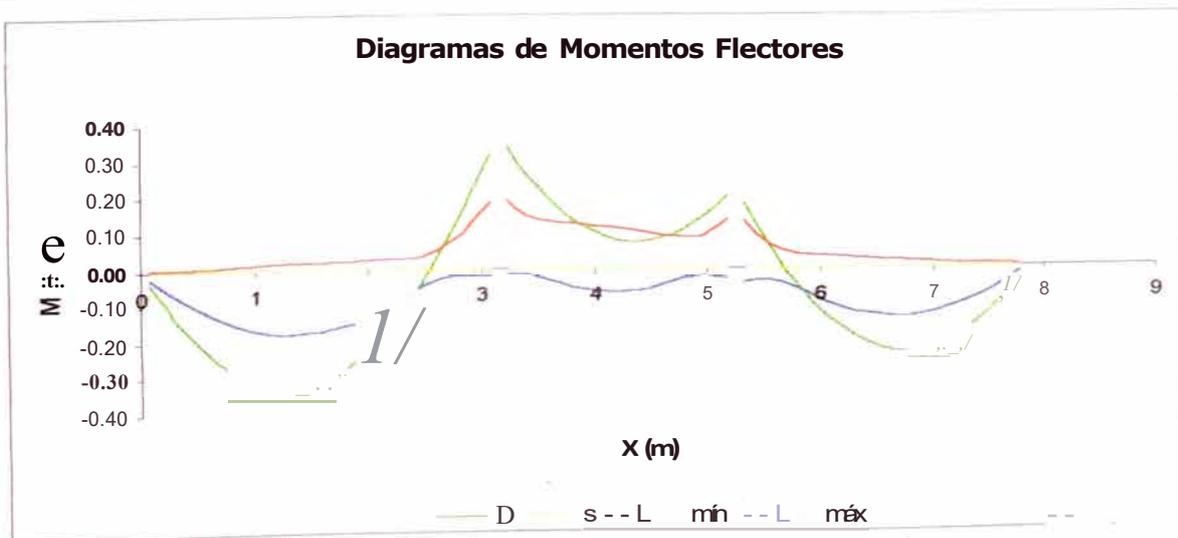
Refuerzo de Corte..											
x	0.075	0.270	0.465	0.660	0.855	1.050	1.245	1.440	1.635	1.830	2.025
V _u mín						-0.012	-0.199	-0.386	-0.574	-0.761	-0.948
V _u máx	1.218	1.031	0.843	0.656	0.469	0.287	0.170	0.053			
s O: iJ											

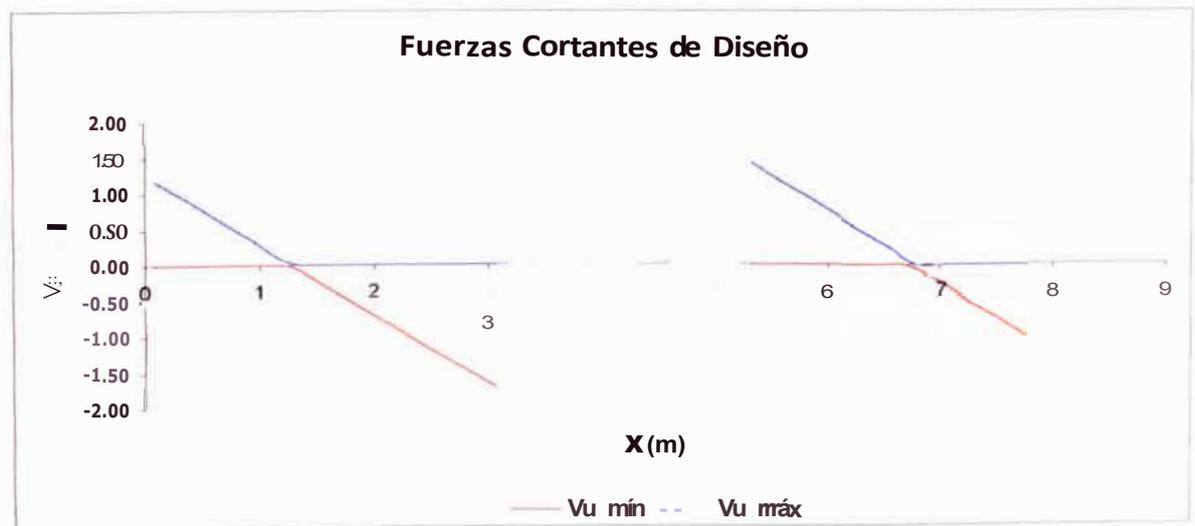
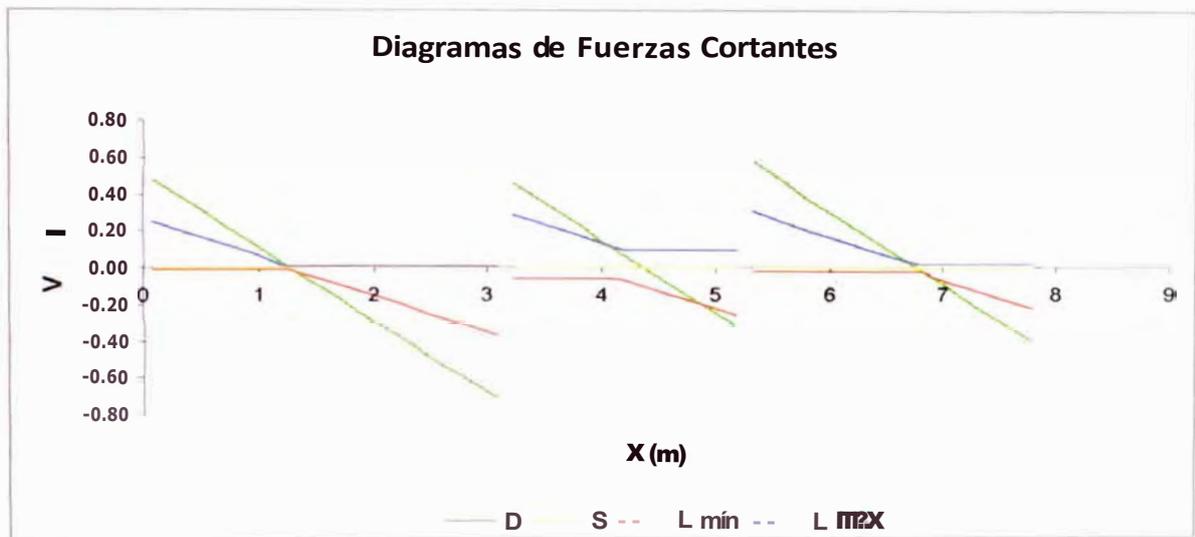
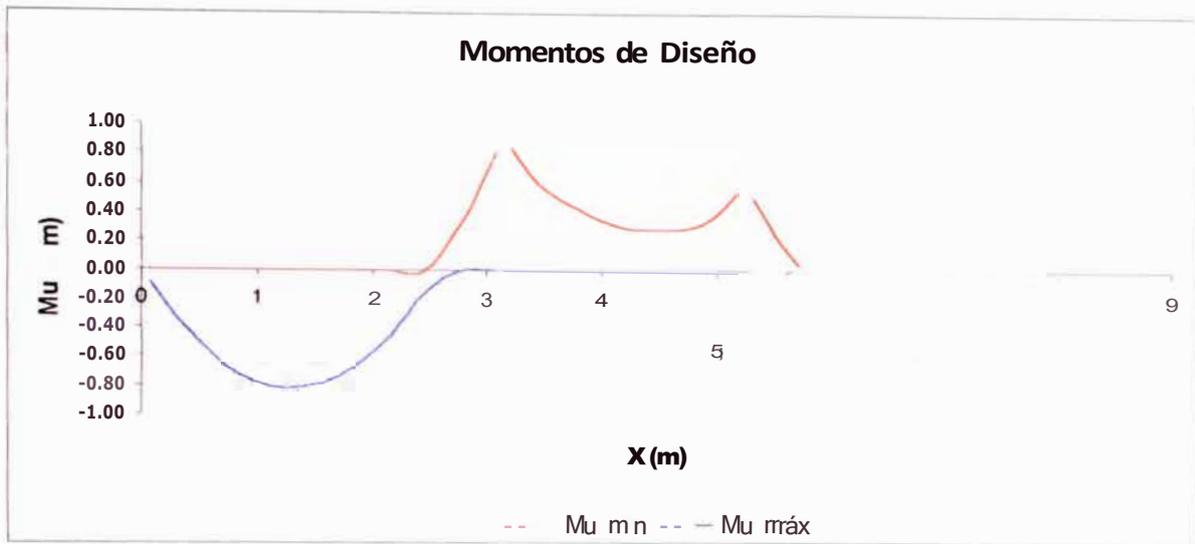
TRAMO3 (1,00 x 0.13)

Refuerzo de Flexión											
x	0.075	0.320	0.565	0.810	1.055	1.300	1.545	1.790	2.035	2.280	2.525
M _u mín	-0.499	-0.183									
M _u máx			0.197	0.384	0.513	0.585	0.598	0.555	0.453	0.294	0.078
A _t SIII	1.89	0.68									
A _o ild			0.74	1.44	1.94	2.22	2.27	2.10	1.71	1.10	0.29
p											

Refuerzo de Corte											
x	0.075	0.320	0.565	0.810	1.055	1.300	1.545	1.790	2.035	2.280	2.525
V _u mín							-0.061	-0.296	-0.531	-0.766	-1.002
V _u máx	1.410	1.175	0.939	0.704	0.469	0.234	0.012				
s 0#3											

Diagramas





Planos de Estructuras (ver anexo Planos)

- E - 1 U Cimentación
- E - 2 U **Muros**
- E - 3 U Vigas y Techos

2.6 INSTALACIONES SANITARIAS

2.6.1 AREA DEL PROYECTO

El área donde se desarrollara el proyecto de redes de agua potable y alcantarillado, abarca los siguientes aspectos:

Area de Terreno Bruta: 81,017.639 metros cuadrados (8.102 Ha)

Area de Viviendas: 24,389.2 m²

Area de Circulación Libre: 38,007.68 m²

Area de Aportes : 18,620.77 m²

Area de la vivienda : 120 m²

Numero de Viviendas: 201

2.6.2 ESTUDIO DEMOGRÁFICO

De acuerdo al plano de habilitación urbana del Conjunto Habitacional se ha definido lo siguiente:

- N° de viviendas del Conjunto: 201
- N° de personas/ vivienda para ocupación inmediata: 5
- N° de personas/ vivienda para ocupación final: 7

POBLACIÓN DEL PROYECTO

Etapas Inicial

- Conjunto habitacional "Sol del Norte": 201 x 5 = 1,005 habitantes

Etapas Final

- Conjunto habitacional "Sol del Norte": 201 x 7 = 1,407 habitantes

2.6.3 PARÁMETROS DE CONSUMO

Para la elaboración del proyecto se han considerado los siguientes parámetros:

- Coeficiente de consumo máximo diario: $K_2 = 1.3$
- Coeficiente de consumo máximo horario: $K_2 = 2.5$
- Coeficiente de retomo al alcantarillado: $C = 0.8$
- Dotación per - cápita: 150 litros/habitantes x día

2.6.4 ANÁLISIS DE DEMANDA

Teniendo en cuenta la población del proyecto, y los parámetros de consumo, se tiene lo siguiente:

Etapas Iniciales:

- Población: 1,005 habitantes
- Dotación: 150 Lt / hab./ día

Requerimiento de agua potable

$$1,005 \times 150$$

- Caudal promedio: $Q_p = \frac{86,400}{24} = 1.745 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 1.745 \times 1.3 = 2.268 \text{ Lps}$
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 1.745 \times 2.5 = 4.363 \text{ Lps}$

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio: $Q_p = 1.745 \times 0.8 = 1.396 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.268 \times 0.8 = 1.814 \text{ Lps}$
- Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 4.363 \times 0.8 = 3.490 \text{ Lps}$

Etapas Finales

- Población: 1,407 habitantes
- Dotación: 150 Lt / Hab /día

Requerimiento de agua potable

$$1,407 \times 150$$

- Caudal promedio: $Q_p = \frac{86,400}{24} = 2.443 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.443 \times 1.3 = 3.176$
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.443 \times 2.5 = 6.107 \text{ Lps}$

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio: $Q_p = 2.443 \times 0.8 = 1.954 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 3.176 \times 0.8 = 2.541 \text{ Lps}$
- Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 6.107 \times 0.8 = 4.886 \text{ Lps}$

2.6.5 DISPONIBILIDAD HÍDRICA

El presente Proyecto, está concebido para utilizar como fuente definitiva el agua que conducirá la Matriz Atarjea a través de una derivación de una red existente aledaña que se encuentra ubicado en una calle periférica a la zona en estudio, a diseñarse conjuntamente con dicha Línea Matriz.

Sedapal, como empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Lima, ha determinado para los conjuntos habitacionales colindantes la factibilidad del abastecimiento de agua, así como la recolección y disposición final de las aguas servidas que se produzcan. Cabe mencionar que los conjuntos habitacionales y urbanizaciones vecinas cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado. En la zona de ubicación del Conjunto habitacional "Sol del Norte" Sedapal tiene previsto desarrollar el Plan Nacional "Vivienda para Todos", donde se muestra la factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado.

2.6.6 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de alcantarillado del conjunto habitacional se conectará a la red de alcantarillado de SEDAPAL en el buzón ubicado en el Jr. Las Magnolias (calle 16) de cota de tapa 131.7 y cota de fondo 129 con 2.7 m de profundidad.

El diámetro del colector existente en la zona es de 14", y tiene la capacidad de evacuar el caudal del conjunto habitacional, que será de 4.89 litros por segundo.

2.6.7. ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El proyecto de la red de distribución de agua potable, será elaborado bajo las siguientes consideraciones:

- Se instalará una tubería de 50 mm de diámetro en material PVC, desde el punto de empalme con la tubería existente de 100 mm de PVC, ubicada entre las intersecciones de la Calle 13 con la Calle 9, la que abastecerá con el caudal de 6.11/s a toda la habilitación.
- La presión de servicio deberá mantenerse en el punto de empalme en un promedio de 17.5 metros de columna de agua, lo que permitirá abastecer el Conjunto habitacional "Sol del Norte" con una presión mínima de 12.48 metros de columna de agua.

2.6.8 ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.

Teniendo en consideración la factibilidad otorgada por Sedapal a los proyectos colindantes de descargar en los buzones existentes, y la topografía donde se ha proyectado el conjunto habitacional, se ha previsto el funcionamiento del sistema de alcantarillado, según lo siguiente:

- Para la evacuación de las aguas residuales del conjunto habitacional "Sol del Norte" se descargara en el buzón existente ubicado en el Jr. Las Magnolias (calle 16) de cota de tapa 131.7 y cota de fondo 129 con 2.7 m de profundidad
- Los diámetros de los colectores serán 200 mm de diámetro, los que permitirán drenar todas las aguas residuales que se generen en el conjunto habitacional "Sol del Norte".

2.6.9 ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA LA EJECUCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Teniendo en consideración el carácter social del conjunto habitacional "Sol del Norte", se ha previsto la ejecución de las conexiones domiciliarias según lo siguiente:

- Las conexiones domiciliarias de agua potables serán con tubería de PVC de 3/4"(19 mm) de diámetro, la cual servirá para atender a las viviendas con un diámetro de 1/2" (12.5 mm)
- Las conexiones domiciliarias de alcantarillado serán con tubería de SAPPVC 100 mm (4") de diámetro hacia el colector público.

2.6.10 DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Para el dimensionamiento de la red de distribución, se han tenido en consideración los siguientes aspectos:

- La presión de servicio donde se ejecutara el empalme es de:(17.5 mea)
- El punto de empalme debe realizarse desde la tubería de 100mm de PVC, ubicada entre las intersecciones de la Calle 13 con la Calle 9, la que abastecerá con el caudal de 6.11/s a toda la habilitación.

- Caudal

En la Etapa Inicial

- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 1.745 \times 1.3 = 2.268$ Lps
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 1.745 \times 2.5 = 4.363$ Lps

En la Etapa Final

- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.443 \times 1.3 = 3.176$
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.443 \times 2.5 = 6.107$ Lps

- Tuberías y Accesorios

Tubería de policloruro de vinilo (PVC) de clase A.7.5 (7.5 Kg/cm²), de coeficiente de rugosidad C = 140

Las uniones de las tuberías serán de unión flexible.

Los accesorios a instalar serán de Fierro Fundido.

Las Válvulas de la red, serán de cierre hermético.

- Cotas Piezométricas

Cota de Terreno en el empalme: 133.14 m.s.n.m.

Presión Máxima: 17.5 mea

Cota Piezométrica para presión máxima: 150.64 mea

Presión mínima a mantenerse: 12.485 mea

- Niveles del Conjunto Habitacional

Cota de terreno vivienda más alta: cotas 133.11 m.s.n.m.

Cota de terreno vivienda mas baja: 132.79 m.s.n.m

2.6.11 DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Para el dimensionamiento de la red de alcantarillado, se han tenido en consideración los siguientes aspectos:

- La red de alcantarillado del conjunto habitacional se conectara a la red de alcantarillado de SEDAPAL en el buzón ubicado en el Jr. Las Magnolias (calle 16) de cota de tapa 131.7 y cota de fondo 129 con 2.7 m de profundidad,

- El diámetro del colector existente en la zona es de 14", y tiene la capacidad de evacuar el caudal del conjunto habitacional, que será de 4.89 litros por segundo.

- Caudal

En la Etapa Inicial

• Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.268 \times 0.8 = 1.814$ Lps

• Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 4.363 \times 0.8 = 3.490$ Lps

En la Etapa Final

• Caudal máximo diario: $Q_{md} = 3.176 \times 0.8 = 2.541$ Lps

• Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 6.107 \times 0.8 = 4.886$ Lps

- Tubería

Tubería de policloruro de vinilo (PVC), de unión flexible, de coeficiente de rugosidad de Manning: $n = 0.011$.

2.6.12 Planos de Habilitación Urbana (ver Anexo: Planos)

ISA - 1 E	Red general de agua potable
ISA - 2 E	Diagrama de Presiones y Esquema de accesorios
ISA - 3 E	Conexiones domiciliarias de agua potable
ISD - 1 E	Red General de alcantarillado
ISD - 2 E	Diagrama de flujos
ISD - 3 E	Conexiones domiciliarias de alcantarillado

ISO - 4E/5E Perfiles Longitudinales

ISO - 6E/7E Esquema de Buzones

2.6.13 Planos de Instalaciones Sanitaria Interiores (ver Anexo: Planos)

ISA - 11 Instalaciones de agua Potable

ISD-11 Instalaciones de desagüe

2.7 INSTALACIONES ELECTRICAS

2.7.1 SUMINISTRO

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

Las cargas totales son:

C.I = 6.36 kw

M.D. = 8.26 kw.

2.7.2 PARTES QUE COMPRENDEN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

- a) Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TG, a través de una tubería enterrada.
- b) Los conductores alimentadores de 2x 4 mm² TW, desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c) El Tablero de distribución TG, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- d) El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería Pvc-L
- e) Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros
- f) Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

2.7.3 ASPECTOS GENERALES

El predio se encuentra en una zona urbanizada, en las urbanizaciones aledañas existen redes del Subsistema de Distribución Secundaria e Instalaciones de alumbrado

público, por lo que concluimos que Edelnor no tiene impedimentos para otorgar la factibilidad de Servicio de Energía Eléctrica.

De acuerdo al plano de Arquitectura se tiene:

Área del terreno: 120 m²

El terreno tiene 8 m de ancho y 15 m de largo.

Área techada de la primera planta : 59 m²

Área techada de la segunda planta: 59 m²

Área techada total 118 m²

Área Libre: 61 m²

Vivienda de uso doméstico de segunda categoría ubicada en zona tipo R3, R5 o similares, con carga móvil de 2000 W y F.O. Factor de Demanda 0.3. De acuerdo al reglamento.

2.7.4 TIPO DE INSTALACIONES INTERIORES

La instalación eléctrica será del tipo convencional; todas las instalaciones eléctricas interiores tendrán como protección para los conductores eléctricos tuberías de material plástico normalizadas (PVC), los cuales serán embutidos en las paredes, techos, pisos, placas, vigas, etc,

Todos los accesorios , tomacorrientes, interruptores, botón de timbre, salidas de teléfono y Tableros de distribución, irán empotrados dentro de las cajas metálicas, fabricadas y normalizadas según el C.N.E.

2.7.5 CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA

Datos

Se tiene un terreno de 120 m², cuyas dimensiones son 15 m de largo por 8 de ancho, en el cual se va a construir una vivienda unifamiliar calificada como vivienda R3 cuya carga móvil (C:M) es de 2000 W con un factor de demanda de 0.3 y de las siguientes características:

PRIMERA PLANTA

Sala-comedor, Cocina, Baño de visitas, Patio, Hall de ingreso, Jardín anterior y posterior.

SEGUNDA PLANTA

Tres Dormitorios, Hall de distribución, Baño Principal, Baño del dormitorio principal, Escaleras.

Cálculos de la Carga Instalada y la Máxima Demanda de la Vivienda

Carga de alumbrado y tomacorrientes

De acuerdo al Código Nacional para casas unifamiliares debe considerarse una carga unitaria por m² de 25 Watts para alumbrado con los planos del ejemplo práctico:

Carga instalada

$$C. I. = \text{Área Techada (m}^2\text{)} \times \text{Carga unitaria (W/m}^2\text{)}$$

$$PI1 = 118 \text{ m}^2 \times 25 \text{ w/m}^2 = 2\,950.00 \text{ W}$$

Aplicando el C.N.E. y la tabla 3-IV (tomo V)

Para los factores de demanda: 2,000 primeros - 100%

Resto - 35%

La demanda máxima (D.M.1) será:

$$2,000 \times 1.00 + (2950 - 2,000) \times 0.35 = 2,332.5 = 2,333 \text{ W}$$

Potencia instalada

$$PI2 = 61 \times 5 = 305 \text{ W}$$

Aplicando el C.N.E. y la tabla 3-IV (tomo V)

$$DM2 = PI2 \times 0.35$$

$$DM2 = 305 \times 0.35 = 106.75 \text{ W}$$

Carga de calentadores de agua

Aplicando el C.N.E. y la tabla 3-VII (tomo V)

Por lo tanto:

$$PI3 = 1,500 \times 2 = 3\,000 \text{ W}$$

$$fd = 100\%$$

$$DM3 = 3\,000 \times 1.0 = 3\,000 \text{ W}$$

Carga de lavadora

Aplicando el C.N.E. y la tabla 3-VII (tomo V)

Por lo tanto:

$$PI4 = 500 \text{ W}$$

$$fd = 80\%$$

$$DM4 = 500 \times 0.80 = 400 \text{ W}$$

Carga por pequeñas aplicaciones

De acuerdo con el artículo 3.3.3.7 del tomo V del C.N.E., las pequeñas aplicaciones serán por lo menos 1,500 W y se aplicará los factores de demanda de la tabla 3-V

$$PI5 = 1,500 \text{ W}$$

$$DM5 = 1,500 \text{ W} \times 0.35 = 525 \text{ W}$$

Elaborando un cuadro resumen se tendrá:

ITEM	DESCRIPCION	AREA	CARGA UNITARIA	P.I.	fd	DM
		m2	W/m2	(V)	(%)	(W)
1	Alumbrado y tomacorrientes	AT = 118	25	2950	2000-100%	2333
		Ant = 61	5	305	resto-35%	106.75
2	Calentadores de agua			3000	100%	3,000
3	Lavadora			500	80%	400
4	Pequeñas aplicaciones			1,500	35%	525
	TOTAL			8,255	-	6,364.75

Cálculo del Alimentador General por Capacidad de Corriente

Teniendo una demanda máxima calculada de:

$$DM_t = 6,364.75W$$

Aplicando la fórmula para cálculo de la corriente (I) en amperios:

$$ID = \frac{DMT}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

Para nuestro caso:

$$V = \text{Voltaje} = 220V$$

$$\cos \theta = \text{factor de potencia} = 0.9 \text{ (residencias)}$$

Entonces:

$$D = \frac{6364.75}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.9}$$

$$ID = 18.56$$

Aplicando un factor de reserva de 25%

$$I_f = D \times 1.25$$

$$I_f = 18.56 \times 1.25$$

$$I_f = 23.20 \text{ Amperios} = 24 \text{ Amperios}$$

Por lo tanto seleccionamos un conductor del tipo TW de 6mm² que tiene una capacidad de 30 Amperios.

Cálculo de la Caída de Tensión para el Alimentador General

Siendo la distancia entre la caja toma y el tablero general de 11 metros, se tendrá una caída de tensión de:

$$AV = \frac{K \times I D \times \sqrt{3} \times L \times \cos \theta}{S} \text{ (voltios)}$$

$$AV = \frac{\sqrt{3} \times 24 \times 0.0175 \times 13.9 \times 0.9}{6}$$

$$AV = 1.52 \text{ voltios}$$

$$AV (\%) = \frac{1.52}{220} \times 100(\%)$$

$$AV (\%) = 0.69\%$$

Por lo tanto la caída de tensión calculada es menor al 2.5% recomendada por el C.N.E.

POTENCIA INSTALADA	6.36 kw
MAXIMA DEMANDA	8.26 kw

2.7.6 Planos de Instalaciones Eléctricas Interiores (ver Anexos: Planos)

IE-11 Instalaciones Eléctricas Interiores

2.7.7 Planos de Instalaciones Eléctricas Exteriores

IE-1E Instalaciones Eléctricas Exteriores

CAPITULO 11: PRESUPUESTOS

3.1 PRESUPUESTO HABILITACION URBANA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
 LUGAR COMAS - LIMA
 FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial SI	Subtotal SI
1.00	OBRAS DE PISTAS Y VEREDAS DE 201 VIVIENDAS		613,581.46
2.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES SANITARIAS		639,851.73
2.01	- Red General de Agua Potable	142,469.96	
2.02	- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	51,897.49	
2.03	- Red General de Alcantarillado	330,654.69	
2.04	- Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	114,829.59	
3.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS		400,360.28

COSTO DIRECTO		1,653,793.47
Gastos Generales y Utilidad	8.00%	132,303.48
Sub Total		1,786,096.94
1.G.V.	19.00%	339,358.42
TOTAL	SI	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 SI 88.12

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: OBRAS DE PISTAS Y VEREDAS

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Metrado	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	OBRAS PROVISIONALES					
1.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES					10,946.70
1.02	OFICINA PARA CONTRATISTA	m2	60.00	34.35	2,061.00	
1.03	OFICINA DE LA SUPERVISION	m2	30.00	34.35	1,030.50	
1.04	ALMACEN	m2	100.00	30.27	3,027.00	
1.05	COMEDOR DE OBREROS	m2	50.00	22.84	1,141.80	
1.06	VESTUARIO OBREROS	m2	50.00	25.73	1,286.40	
1.07	SERVICIOS HIGIENICOS ADMINISTRATIVOS	glb	1.00	1,200.00	1,200.00	
1.08	SERVICIOS HIGIENICOS PARA OBRA	glb	1.00	1,200.00	1,200.00	
2.00	INSTALACIONES PROVISIONALES					50,101.08
2.01	PROVISION DE AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	5.00	1,480.97	7,404.84	
2.02	SISTEMA PROVISIONAL DE DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	GLB	2.00	1,507.50	3,015.00	
2.03	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	5.00	1,483.38	7,416.90	
2.04	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	vij	20.00	397.96	7,959.24	
2.05	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	81,017.00	0.30	24,305.10	
3.00	CONFORMACION DE SUBRASANTE					552,533.68
3.01	PAVIMENTOS					
	SUBBASE GRANULAR					
	SUBBASE E=0.10 M FACTOR COMPACT.= 1.20	M2	27,681.18	3.47	95,998.33	
	CONCRETO U.C.M. 150	M2	27,681.18	3.88	107,292.25	
	ACI = 1.2/1	M2	81.18	1.31	36,373.07	
	IMPRIMADO	M2	27,681.18	5.10	141,799.64	
	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 1"	M2	27,681.18	5.10	141,799.64	
	VEREDAS					
	VEREDA DE CONCRETO DE 4"	M2	10,326.50	9.60	99,134.40	
	IMPRIMACION					
	IMPRIMACION BITUMINOSA MANUAL	M2	10,326.50	2.48	25,651.03	
	CONFORMACION DE SUBRASANTE					
	BASE GRANULAR					
	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS	M2	10,326.50	3.88	40,025.51	
3.02	SEÑALIZACION					
	PINTADO DE PAVIMENTOS	M	4,194.12	1.80	7,549.41	
	COSTO DIRECTO					613,581.46

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: RED GENERAL DE AGUA POTABLE
 OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
 LUGAR COMAS - LIMA
 FECHA MARZO 2006

ITEM	PARTIDA	UNID	NET.	P.U. S	PARCIAL	TOTAL
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES					
01 01 00	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITES SEGURIDAD DE OBRA	M	2,000.00	0.50	100000	
01.01 01	Y REPLANTEO INICIAL PARA LINEAS-REDES	MM	200	427.92	85584	
01 01 03	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA LINEAS-REDES	MM	200	18259	36518	2,221.02
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02 01 00	EXCAVACIONES					
02 01 03	CAVACION en TERR-NORMAL P/TUBERIA DN 50MM A 100MM HASTA 1.5M PROF	M	140000	7.77	1087800	
0201 04	VACION en TERR-ROCOZO P/TUBERIA DN 50MM A 100MM HASTA 1.5M PROF	M	40000	144.66	5786400	68,742.00
02 02 00	REFINE Y NIVEL DE ZANJA					
02 0201	REFINE Y NIVEL DE ZANJA, TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DN 50MM A 100MM	M	1,400.00	1.35	189000	
02 02 02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA, TERRENO ROCOSO PARA TUBERIA DN 50MM A 100MM	M	40000	3.39	135600	3,246.00
02 03 00	RELLENO					
02 03 01	RELLENO COMP ZANJA T-NORMAL P/TUBERIA DN 50MM A 100MM HASTA 1.5M PROF	M	140000	1663	2328200	
02 03 03	RELLENO COMP ZANJA T-ROCOZO P/TUBERIA DN 50MM A 100MM HASTA 1.5M PROF	M	40000	33.29	1331600	36,598.00
02 04 00	EUMINACION DE DESMONTE					
02 04 01	ELIMIN DESMONTE C/CF T-NORMAL P/TUB DN 50MM A 100MM	M	5000	211	10550	
02 04 03	ELIMIN DESMONTE C/CF T-ROCOZO P/TUB DN 50MM A 100MM	M	2000	15.30	30600	411.50
03.00.00	INSTALACIONES Y ACCESORIOS DE LAS REDES					
03 01 00	TUBERIAS PVC					
0301 01	TUBERIA PVC UF FN 10KG/CM2 DN 50MM INCLUYE INSTAL	M	1,987.95	10.14	2015781	20,157.81
03 02 00	PRUEBA HIDRAULICA					
0302 01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB DN 50MM A ZANJA TAPADA	M	198795	1.29	256446	2,564.46
03 03 00	ACCESORIOS PARA REDES DE AGUA					
03 03 01	CODO PVC MM 22.5° DN 50MM	UNO	400	2053	8212	
03 03 02	CODO PVC MM 45° DN 50MM	UNO	200	25.59	5118	
03 03 03	CODO PVC MM 90° DN 50MM	UNO	500	34.65	17325	
03 03 04	TEE PVC MM DN 50MM (2')	UNO	1700	3645	61965	
03 03 05	TAPON DE PVC MM DN 50MM	UNO	500	16.44	8220	
03 03 06	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 2' (50MM)	UNO	300	55.70	16710	
03 03 07	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF-SP DN 50MM - 80MM (2' - 3')	UNO	3500	3.74	13090	
03 03 08	CONCRETO FC 140 KG/CM2 + ENCOFRADO PARA ANCLAJES ACCESORIOS DN 50MM - 80MM	UNO	3500	2039	71365	2,020.05
03 04 00	VALVULAS					
0304 01	VALVULA COMPUERTACC FO DUCTIL C-ELASTICOVASTAGO DE ACERO INOXIDABLE DN	UNO	3500	4950	174300	
03 08 01	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DN 50MM A 90MM INCL REGISTRO	UNO	900	65.59	59031	2,333.31
03 05 00	SUMINISTRO DE GRIFO CONTRA INCENDIOS					
03 05 01	SUMINISTRO DE GRIFO CONTRA INCENDIO-POSTE DE 2 BOCAS	UNO	300	9553	28659	
03 05 02	INSTALACION DE GRIFO CONTRA INCENDIO-POSTE DE 2 BOCAS INCL ANCLAJE	UNO	300	14343	43029	716.88
03 06 00	EMPALMES					
03 06 01	EMPALME CON INSERCIÓN DE TUBERIA A LINEA AGUA POTAS DN 50MM A 100MM	UNO	100	460.28	46028	460.28
03 07 00	PRUEBAS DE CAMPO					
03 07 01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION 1	UNO	1500	3139	47085	
03 07 02	PRUEBA COMPACTACION SUELOSIPROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO	UNO	2000	126.39	252780	2,998.65
	COSTO DIRECTO					142,469.96

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

OBRA: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR: COMAS -LIMA

FECHA: MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Met.	P.U. \$/	Parcial \$/	Subtotal \$/
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES					
01 01 00	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA CONEXION DOMICILIARIA	UNO	201 00	210	42210	
01 02 00	REPLANTEO FINAL PARA LA CONEXION DOMICILIARIA	UNO	201 00	233	468 33	890.43
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02 01 00	EXCAVACIONES					
02 01 01	EXCAVACION en TERR-NORMAL PITUBERIA DN 15MM A 40MM DE AGUA POTABLE	M	688 00	6 73	4 630 24	
02 01 02	EXCAVACION enTERR-ROCOZO PITUBERIA DN 15MM A 40MM DE AGUA POTABLE	M	25200	76 71	19 330 92	23,961.16
0202 00	REFINE Y NIVEL DE ZANJA					
0202M	REFINE Y NIVEL DE ZANJA, TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DN 15MM A 25MM CONEX DOM	M	63300	071	5 58 84	
020202	REFINE Y NIVEL DE ZANJA, TERRENO ROCOSO PARA TUBERIA DN 15MM A 25MM CONEX DOM	M	25200	2 26	569 52	1,106.16
02.03 00	RELLENO					
02 03 01	RELLENO COMP ZANJA T-NORMAL PITUBERIA DN 15MM A 25MM CONEX DOM	M	68800	6 08	4 183 04	
02 03 02	RELLENO COMP ZANJA T-ROCOZO PITUBERIA DN 15MM A 40MM CONEX DOM	M	25200	13 53	3 409 53	7,592.60
02 04 00	ELIMINACION DE DESMONTE					
02 04 01	ELIMIN DESMONTE C/CF T-NORMAL PITUB DN 15MM A 25MM CONEXION AGUA	M	30000	094	28200	
02 04 02	ELIMIN DESMONTE C/CF T-ROCOZO PITUB DN 15MM A 40MM CONEX DOM	M	2500	10 78	26950	551.50
03.00.00	INSTALACIONES Y ACCESORIOS PARA LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS					
03 01 00	TUBERIAS PVC					
03 01 01	TUBERIA PVC PN 10 SP DN 111/2"pncl elemento de union+2% desp	M	1,008 00	282	2 842 56	2,842.56
03 02 00	PRUEBA HIDRAULICA					
03 02 01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION ,UB DN (1 1/2) A ZANJA TAPADA	M	100800	113	1 139 04	1,139.04
03 03 00	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA					
03 03 01	CODO O CURVA PVC KM 45° DN (1 1/2)	UNO	704 00	1 21	85184	
03 03 02	SUMINISTRO CAJA DE CONCRETO MARCO Y TAPA PARA MEDIDOR	JGO	201 00	3640	7.316 40	
0303 03	INSTALACION DE ABRAZADERAS PICONEXION EN TUBERIA DN 25MM A 50MM	UNO	24800	367	910 16	
03 03 04	INSTALACION DE CAJA+ TAPA MEDIDOR 1 1/2" A 3/4" EN TERRENO NORMAL	UNO	35200	1167	4 107 84	13,186.24
03 04 00	PRUEBAS DE CAMPO					
03 04 01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UNO	2000	3139	627 80	627.80
	COSTO DIRECTO					51,897.49

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS -LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Met.	P.U. SI	Parcial SI	Subtotal S/
01.01.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.00M	UNO	2.00	1,300.00	2,600.00	
01.02.00	TRANQUERA DE MADERA 1.20X1.40M P/OESVIO TRANSITO VEHICULAR	UNO	4.00	256.84	1,027.36	
01.03.00	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS- HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	GLB	1.00	1,543.58	1,543.58	1,543.58
02.00.00	OBRAS PRELIMINARES					
02.01.00	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/UMITE SEGURIDAD DE OBRA	M	2,285.78	0.50	1,142.89	
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA LINEAS-REDES	KM	2.28	427.92	975.66	
02.03.00	REPLANTEO ANAL DE LA OGRA UHEAS-RBJES	KM	2.28	182.59	416.31	2,534.85
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.01.00	EXCAVACIONES					
03.01.01	EXCAVACIONES-CORTE DE TERRENO PARA ALCANZAR NIVEL DE RASANTE	M3	2.28	445	1,014.60	
03.01.02	EXCAVACION O1 (MAQ) T-NORMIL P/TUB ON 200MM A 250MM HASTA 1.50M PROF	M	1,178.30	9.18	10,816.79	
03.01.03	EXCAVACION O1 (MAQ) T-NORMIL P/TUB ON 200MM A 250MM HASTA 2.00M PROF	M	643.81	15.00	9,657.15	
03.01.04	EXCAVACION O1 (MAQ) T-NORMAL P/TUB ON 2001.M A 2501.M HASTA 3.00M PROF	M	85.64	25.89	2,217.22	
03.01.05	EXCAVACION O1 (s/e) TERR-ROCOO P/TUBERIA ON 200MM A 250MM HASTA 2.0 W PROF	M	520.29	197.26	102,632.41	125,110.00
03.02.00	REFINE Y NIVEL DE ZANJA					
03.02.01	REFINE Y NIVEL DE ZANJA_ TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DN 200MM A 2501.M	M	19,016.6	1.11	2,110.70	
03.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA_ TERRENO ROCOSO PARA TUBERIA DN 200MM A 2501.M	M	520.29	4.82	2,511.71	5,308.41
03.03.00	RELLENO					
03.03.01	RELUF.NO COWLEMINIA.P.10 PARA ALCANZAR NIVEL RASANTE	M3	1.	550	550	
03.03.02	RELLENO COMP 2ANJA T->ORMIL P/TUBERIA ON 200MM A 2501.M HASTA 1.5M PROF	M	1,118.30	1154	12,816.79	
03.03.03	RELLENO COMP 2ANJA T-NORMIL P/TUBERIA ON 200MM A 250MM HASTA 2.0M PROF	M	643.81	1952	12,563.27	
03.03.04	RELLENO COMP 2ANJA T->ORMIL P/TUBERIA ON 200MM A 250 MM HASTA 3M PROF	M	85.64	37.48	3,209.79	
03.03.05	RELLENO COMP 2ANJA T-ROCOO P/TUBERIA DN 200MM A 250MM HASTA 1.5M PROF	M	520.29	29.59	15,395.38	47,135.15
04.00.00	EUMINACION DE OESIONTE					
04.00.01	EUM DESMONTE C/C T-NORMIL TUB DN 200MM A 250MM HASTA 3.0M PROF	M	2.28	4939	11,260.52	
04.00.02	EUM DESMONTE C/C T-ROCOO P/TUB DN 200MM A 250MM HASTA 1.5M PROF	M	42.00	56.09	2,355.78	2,355.78
05.00.00	INSTALACIONES Y ACCESORIOS DE LAS REDES					
05.01.00	TUBERIAS PVC					
05.01.01	TUBERIA DE UPVC UNION FLEXIBLE ISO-4435 SERIE 25 DN 200MM (8")	M	2,285.78	21.35	48,801.40	48,801.40
05.02.00	PRUEBA HIDRAULICA					
05.02.01	PRUEBA HIDRAULICA-ESCORRENTIA DE TUBERIA 200MM (8") A ZANJA TAPADA	M	1,401.58	1.51	2,116.39	2,116.39
05.03.00	BUZONES					
05.03.01	BUZON TIPO 1 TERR NORMAL E O C/CARG .VOLO HASTA 1.5M	UND	1100	1,791.94	19,711.34	
05.03.02	BUZON TIPO 1 TERR NORMAL E O C/CARG .VOLO HASTA 2.0M	UND	700	2,133.07	1,493.15	
05.03.03	BUZON TIPO 1 TERR NORMAL E O C/CARG .VOLO HASTA 3.0M	UND	500	2,674.80	1,337.40	
05.03.04	BUZON TIPO 1 TERR ROCOSO E O C/CARG .VOLO HASTA 3.0M	UND	1000	3,871.28	3,871.28	90,339.51
05.04.00	PRUEBAS DE CAMPO					
05.04.01	PRUEBA DE COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) EN CAMPO	UND	1200	313	375.60	
05.04.02	PRUEBA DE COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) EN CAMPO	UND	600	126.39	75.83	1,448.94
	COSTO DIRECTO					330,654.61

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS-LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Met.	P.U. SI	Parcial SI	Subtotal SI
010000	OBMS PRELIMINARES					
01 01 00	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA CONEXION DOMICILIARIA	UNO	201 00	2 10	422 10	
01 02 00	REPLANTEO FINAL PARA CONEXION DOMICILIARIA	UNO	201 00	233	41133	890. U
01.00 00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01 00	EXCAVACIONES					
0201 01	EXCAVACION CA(pulso) T-NOR P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.50M PROF	M	793 00	17 39	33 790 27	
01.01 02	EXCAVACION CA(pul.o) T-NORMAL P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 2.0M PROF	M	4800	34 77	1 668 96	
0201 03	EXCAVACION CA (s/e) TERR-ROCO SO P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.0M PROF	M	15200	11507	1749064	
01.0104	EXCAVACION CA (s/e) TERR-ROCO SOP/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.5M PROF	M	12000	15343	1114116	1.161. t. u
0202 00	REFINE Y NIVEL DE ZANJA					
0202.01	REFINE Y NIVEL DE ZANJA TERRENO NORMAL PARA TUBERIA CN 100M/A A 150M/A	M	841 00	135	1 135 35	
020203	REFINE Y NIVEL DE ZANJA TERRENO ROCOSO PARA TUBERIA CN 100M/A A 150M/A	M	272 00	3 39	92208	z.05. u
0203 00	RELLENO					
0203 01	RELLENO COMP ZANJA T-NORMAL P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.5M PROF	M	793 00	1262	10 007 66	
0203 02	RELLENO COMP ZANJA T-NORMAL P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 2.0M PROF	M	4800	17 53	84144	
0203.03	RELLENO COMP ZANJA T-ROCO SO P/TUBERIA CN 100M/A A 153AM HASTA 1.0M PROF	M	15200	20 12	3058 24	
0203 04	RELLENO COMP ZANJA T-ROCO SO P/TUBERIA CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.5M PROF	M	12000	2959	3 550 80	1. - SR.14
0204 00	ELIMINACION DE DESMONTE					
0204 01	ELIMINACION DESMONTE SICF T-NORMAL P/TUB CN 100M/A A 150M/A PARA TODA PROF	M	2 23	741	1 6 89	
0204 02	ELIMINACION DESMONTE SICF T-ROCO SO P/TUB CN 100M/A A 150M/A HASTA 1.50M PROF	M	2 23	5609	127 89	1. - SR.14
0100 00	INSTALACIONES Y ACCESORIOS PARA LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS					
03.01 00	TUBERIAS PVC					
0101 02	TUBERIA DE UNION FLEXIBLE 150-45 SERIE 25 DN 150-45/61	M	1.113 00	1580	17 585 40	1. - SR.14
0102 00	PRUEBA HIDRAULICA					
0302 01	PRUEBA HIDRAULICA-ESCORRENTIA DE TUBERIA 200MM (8")A ZANJA TAPADA	M	1113 00	1 28	1 424 64	1.161. t. u
0103 00	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO					
03 03 01	SUMINISTRO CAJA CONCRETO SIMPLE TAPA CARMADO 40 X 60M	M	201 00	7715	1 554 35	1. - SR.14
03.03.02	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO					
03.03.03	INSTALACION DE CAJA-TAPA DE REGISTRO OJO 60 EN TERRENO NORMAL	UNO	3500	47 34	1 666 80	
0303 04	INSTALACION DE CAJA-TAPA DE REGISTRO OJO 60 EN TERRENO ROCOSO	UNO	3500	101 76	3631 60	
03 03 05	CONCRETO FC=140-GI/CM2 PRECUBRIR TUB PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	M ³	1500	19508	2 926 20	8.359.95
	CUJTO DIRECTO					114.829.19

3.2 PRESUPUESTO SISTEMA UNICON O SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA

PRESUPUESTO RESUMEN

ESPECIALIDAD: SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	35,672.06	35,672.0
2.00	ARQUITECTURA	12,282.00	12,282.00
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3,977.79	3,977.79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2,860.04	2,860.04

COSTO DIRECTO		54,791.89
Gastos Generales y Utilidad	12.00% =====	6,575.03
Sub Total		61,366.92
\.G.V.	19.00% =====	11,659.71
TOTAL	S/	73,026.63

SON SETENTA Y TRES MIL VEINTISEIS CON 63/100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA - SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Met.	P.U. S/	Parcial Si	Subtotal S/
5.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					3,993.62
5.01.00	Solaqueo de muros de concreto	M2	612.99	3.34	2,047.39	
5.02.00	Solaqueo de Losas Macizas y Vigas	M2	139.04	1.67	232.20	
5.03.00	Vestidura de derrames	ML	83.40	6.22	518.75	
5.04.00	Vestidura de superficie de escaleras	M2	10.58	20.29	214.67	
5.05.00	Ladrillo pastelero	m2	58.72	16.70	980.62	
7.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					5,182.77
7.02.00	Piso cerámico 0.30 x 0.30 m.	m2	130.51	29.19	3,809.59	
7.03.00	Zócalo de mayólica 0.20 x 0.20 m.	m2	36.00	29.48	1,061.28	
7.04.00	Revestimiento de gradas loseta veneciana 0.20 x 0.20 m	m2	10.58	29.48	311.90	
8.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					3,038.30
8.01.00	Puerta contraplacadas de 35 mm de espesor	m2	14.49	94.00	1,362.06	
8.02.00	Puerta Principal (Tablero liso)	m2	2.10	114.44	240.32	
8.03.00	Ventanas					
8.04.00	Ventanas con holas	m2	24.80	57.90	1,435.92	
9.00.00	CERRAJERIA					1,182.19
9.01.00	Bisagras de aluminio	par	36.00	15.27	549.72	
9.02.00	Cerradura para puerta principal	Pza.	1.00	62.03	62.03	
9.03.00	Cerradura para interiores tipo alpha	Pza.	8.00	43.03	344.24	
9.04.00	errajería para ventanas	Pza.	20.00	11.31	226.20	
10.00.00	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES					926.22
10.01.00	Vidrios dobles incoloros	P2	24.74	13.86	342.90	
10.02.00	Mampara	e2	42.09	13.86	583.32	
11.00.00	PINTURA					5,934.85
11.01.00	Cielo raso al temple (incluye empastado)	m2	139.0	6.01	835.91	
11.02.00	Látex lavable en muros (incluye empastado)	m2	612.99	7.35	4,504.25	
11.03.00	Puertas y ventanas con oleo	m2	39.29	12.38	486.41	
11.04.00	Esmalte en barandas	mi	8.40	12.89	108.28	
12.00.00	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					1,200.44
12.01.00	Inodoros					
12.02.00	Tanoue bajo	Pz	3.00	157.48	472.44	
12.03.00	Lavatorio	Pza.	3.00	42.00	126.00	
12.04.00	Lavaderos de cocina de acero inoxidable	Pza.	1.00	160.00	160.00	
12.05.00	lavadero de ropa de granito		1.00	68.00	68.00	
12.06.00	Duchas	Pza.	2.00	187.00	374.00	

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD INSTALACIONES ELECTRICAS DE VIVIENDA- INTERIORES

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS-LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCION	UNO	METRADO	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	SISTEMA DE ALUMBRADO					
1.01	salida alumbrado	pto	22.00	36.61	805.34	805.34
2.00	SISTEMA DE TOMACORRIENTES E INST. ESPECIALES					
2.01	salida tomacorriente	pto	23.00	36.71	844.25	
2.02	salida tomacorriente e/toma a tierra	pto	7.00	37.51	262.56	
2.03	salida para extractor	pto	1.00	28.89	28.89	
2.04	para calentador eléctrico	pto	1.00	30.76	30.76	
2.05	salida para lavadora - secadora	pto	1.00	34.60	34.60	
2.06	salida timbre	pto	1.00	43.16	43.16	1244.22
3.00	SISTEMA DE COMUNICACIONES					
3.01	salida para teléfono		1.00	30.36	30.36	
3.02	salida para tv-cable	pto	3.00	29.89	89.68	
3.03	Montante de telecable (tub. 3/4" SAP)	mi.	2.60	9.25	24.05	
3.04	Acometida subterránea de teléfono (1" SAP)	mi.	5.80	10.79	62.57	206.67
4.00	TABLERO DE DISTRIBUCION Y ACOMETIDAS ELECTRICAS					
4.01	Instalación de tablero distribución general típico (m.o.)	U	1.00	422.71	422.71	
4.02	Acometida a tableros típicos (1" SAP) (3 x6 mm2 TH1)	mi.	10.20	21.68	221.10	643.81
5.00	CAJAS DE PASE DE F'G°					
5.01	Caja de pase l'g° 300 x 300 x 150 mm	U	2.00	61.72	123.45	123.45
6.00	BANCO DE MEDIDORES Y POZO DE TIERRA					
6.01	Acometida pozo de tierra (3/4" SAP) - 10 mm2 Cu desnud	mi.	2.00	10.79	21.58	
6.02	Medidor de Luz	U	1.00	108.68	108.68	
6.03	Pozo de tierra	U	1.00	824.04	824.04	954.30
COSTO DIRECTO						3,977.79

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD INSTALACIONES SANITARIAS DE VIVIENDA- INTERIORES
 OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
 LUGAR COMAS -LIMA
 FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCION	UNO	METRADO	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN					
1.01	Salida de desague PVC de 4"	Pto	3.00	30.03	90.08	
1.02	Salida de desague PVC de 2"	Pto	7.00	24.68	172.78	
1.03	Salida de registro PVC de 2"	Pto	3.00	15.97	47.90	
1.04	Salida de ventilación PVC de 2"	Pto	5.00	22.28	111.39	
1.05	Montante de desague PVC de 4"	mi	10.40	18.87	196.26	
1.06	Caja de registro 12" x 2	U	2.00	187.77	375.55	993.95
2.00	REDES DE DESAGÜE (ENTERRADAS Y/O COLGANTES)					
2.01	Red de desague 4" PVC - DP	mi.	10.50	19.00	199.55	199.55
3.00	SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE					
3.01	Salida de agua fría	pto	11.00	28.39	312.29	
3.02	Salida de agua caliente	pto	4.00	25.85	103.41	
3.03	Valvulas de control de 1/2"	U	7.00	41.55	290.85	
	Valvulas de control de 3/4"	U	1.00	53.24	53.24	
3.05	Valvulas de check de 3/4"	U	1.00	57.75	57.75	
3.05	Salida para medidor volumétrico 3/4" (incluye medidor)	pto	1.00	149.73	149.73	967.26
4.00	REDES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE Y ALIMENTADORES DE AGUA					
4.01	Red de Agua Fría 1/2" PVC C-10	mi	1.70	8.42	14.31	
4.02	Red de Agua Fría 3/4" PVC C-10	mi	20.47	9.42	192.80	
4.03	Red de Agua Fría 1/2" CPVC	mi	7.	6.95	54.19	261.30
5.00	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS					
5.01	Colocacion de inodoros (solo mano de O. 2	U	3.00	21.81,	65.63	
5.02	Colocacion de lavadero de manos (solo mano de O.)	U	3.00	21.88	65.63	
5.03	Colocacion de lavadero de cocina (solo mano de O.)	U	1.00	21.88	21.88	
5.04	Colocacion de lavadero de roca (solo mano de O.)	U	1.00	21.88	21.88	
5.05	Colocación de mezcladoras de ducha o tina (solo mano de O.)	U	2.00	17.50	35.00	
5.06	Instalación de calentador eléctrico (solo mano de obra)	U	1.00	29.19	29.19	
5.07	Instalación de tinas (solo mano de O.)	U	1.00	87.44	87.44	
5.08	Colocación de registros y sumideros (incluye registro y/o sumidero)	U	1.00	10.72	10.72	
5.09	Colocación de accesorios (jabonera, papelería, toallero)	U	7.00	4.81	33.67	
5.09	Grifos de riego de 1/2" (incluye grifo de riego)	U	2.00	33.47	66.93	437.97
COSTO DIRECTO						2860.04

3.3 PRESUPUESTO CON OTROS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

PRESUPUESTO RESUMEN

ESPECIALIDAD: SISTEMA APORTICADO
 OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE
 LUGAR COMAS -LIMA
 FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	30,133.69	30,133.69
2.00	ARQUITECTURA	34,884.93	34,884.93
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3,977.79	3,977.79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2,860.04	2,860.04
COSTO DIRECTO			71,856.45
	Gastos Generales y Utilidad	12.00%	8,622.77
	Sub Total		80,479.22
	I.G.V.	19.00%	15,291.05
	TOTAL	S/	95,770.28

SON NOVENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA CON 281100 NUEVOS SOLES

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	35,473.37
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 17100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO RESUMEN

ESPECIALIDAD : SISTEMA LA CASA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	44,394.89	44,394.89
2.00	ARQUITECTURA	9,420.96	9,420.96
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3,977.79	3,977.79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2,860.04	2,860.04
COSTO DIRECTO			60,653.68
	Gastos Generales y Utilidad	12.00%	7,278.44
	Sub Total		67,932.12
	I.G.V	19.00%	12,907.10
	TOTAL	S/	80,839.22

SON OCHENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE CON 22/100 NUEVOS SOLES

CAPITULO IV: PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1 PROCESO CONSTRUCTIVO SISTEMA UNICON

Este sistema constructivo tiene muchas ventajas con respecto a otros sistemas, y las más resaltantes de todas son la velocidad de ejecución y menor costo, al ser un sistema que usa como material predominante el concreto armado, nos permite construir una vivienda por día (muros y losas macizas), una vez alcanzada la producción constante.

Esta ventaja se debe básicamente a que dentro de los procesos constructivos, la actividad predominante es el encofrado, tanto de los muros como de las losas macizas, lo cual nos permite desencofrar al día siguiente de haber llenado los muros y dar varios usos al encofrado disminuyendo el costo de compra o alquiler, y dejando frente de trabajo para las siguientes actividades que las suceden.

Podemos dividir las actividades en tres etapas diferenciadas:

Primera Etapa

- Cimentación

Segunda Etapa

Primer Nivel

- Acero de Muros
- Instalaciones Eléctricas y Sanitarias
- Encofrado de Muros
- Vaciado de concreto en muros
- Desencofrado de Muros
- Encofrado de Losa Maciza
- Acero de Losa Maciza
- Instalaciones Eléctricas y Sanitarias
- Vaciado de concreto en Losa Maciza.
- Desencofrado de Losa Maciza
- Resane de Muros y techos

Segundo Nivel: Se realiza el mismo proceso descrito para el Primer Nivel

Tercera Etapa

- Acabados.

Para tener una optima secuencia se debe hacer una programación teniendo en cuenta una cadena continua, y que cada actividad que sea repetitiva se ejecute todos los días en cada unidad de producción, esto se podría visualizar mejor en el siguiente cuadro:

Vivienda	Taimpo (días)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1	ament	Muros 1er	Losa 1er	Muros2do								
C2		Oment	Muros 1er	Losa 1er	Muros2do							
C3			Ciment	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do						
C4				c,ment	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do	Losa 2do				
C5					ament	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do				
C6						Cunent	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do			
C7							ament	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do		
C8								C'ment	Muros 1er	Losa 1er	Muros 2do	

Inicio de la cadena	1VMenda	1Vivenda	1VMenda	1VMenda	Fin de la cadena
	Produccion constante				

Tal como se ve en el cuadro anterior, a partir del quinto día se tiene una producción constante de una vivienda, la cual se da por la suma de las diferentes actividades realizadas en distintas unidades de producción en un mismo día.

De igual manera se puede hacer teniendo como base la producción de dos viviendas por día, así mismo para tres o para cuatro, dependiendo de la necesidad del proyecto, sin embargo para nuestro caso se ha previsto una programación según el cronograma valorizado de obra que se muestra en el Capitulo 111, pues nuestro avance dependerá del flujo de dinero que se a previsto tener, según el financiamiento del banco y las preventas.

Otras Ventajas del Sistema

Acero

Para el caso del Acero, actualmente tenemos en el mercado varias empresas, que tienen disponible para este sistema el uso de varillas de acero corrugadas así también el uso de mallas electo soldadas, los cual permite una producción industrializada con respecto a esta actividad, permitiéndonos bajar los costos de los materiales

Concreto

En este sistema se utiliza el concreto premezclado, y actualmente en el mercado existe una buena competencia de varias empresas que ofrecen concreto a un buen precio y con una buena calidad, así mismo para el proceso de colocación se cuenta con el uso de Bombas de concreto, para disminuir los tiempos de llenado, ahorrando mano de obra y desperdicios.

Encofrado

De igual manera por el Encofrado actualmente existe varias empresas que dan el servicio de venta o alquiler de equipos de encofrado metálico, incluyendo todos los accesorios necesarios, como por ejemplo andamios. Lo cual permite disponer en cualquier momento de equipos de encofrado a bajo costo.

A todo esto debemos añadir la especialización de la mano de obra, al ser las actividades repetitivas y especializadas, nos permite mejorar los rendimientos y la calidad.

Para este proyecto se ha considerado utilizar equipos de encofrado CONTECH, que es un encofrado metálico fabricados de una aleación de aluminio, fundidos en una sola pieza; la aleación del material de los moldes les proporciona una excepcional resistencia, lo cual les permite tener una vida útil excediendo los 2500 vaciados. Este sistema ha sido diseñado para proporcionarle al constructor flexibilidad para emplearlo en construcción residencial, comercial e industrial ligera, adaptándose virtualmente a cualquier diseño, manteniendo su facilidad de uso y produciendo una estructura de alta calidad. El fabricante nos proporciona un manual de uso de sus equipos (ver Anexos).

CONCLUSIONES

El estudio de mercado presentado en este proyecto nos muestra que existe una demanda de viviendas sostenible en la distrito de Comas departamento de Lima, específicamente en la zona N° 07, que se encuentra ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana. Cabe destacar que en dicha zona, la oferta de viviendas es casi nula, y las existentes ofrecen actualmente departamentos de 65m² con un valor de \$17,500, sin embargo el estudio de mercado nos muestra que los ingresos económicos de los pobladores califican a créditos hipotecarios (MIVIVIENDA) para poder adquirir viviendas entre \$30,000 y \$32,500 financiado en 20 años. Este estudio también nos indica que las viviendas predominantes de la zona son casas de 2 niveles con cochera, con la posibilidad de ampliar a un tercer nivel, que fueron construidas progresivamente entre 15 y 20 años, esto se puede apreciar en la Figura N° 2 del Capítulo 1.7 de este estudio. Es por esto que viendo la preferencia y necesidad de los pobladores se decide optar para este proyecto viviendas similares, con las siguientes características: área de lote 120m², 1er piso con 61.2m² de área techada donde se ubican la sala, comedor, cocina, lavandería, estudio, baño de visitas, además tiene un patio posterior y 2 estacionamientos, 2do nivel con 61.2m² de área techada donde se ubican dos dormitorio secundarios, baño compartido y dormitorio principal con su baño. (área techada total 122.4m²) con un precio de venta de S/.100,200.00 (aprox. \$30,000) financiado en 20 años, lo cual simula el flujo de dinero que invierten en su vivienda actualmente.

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 ayudará a la integración de la nueva población con la población ya existente. El paisaje urbanismo mejorará 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. Todos estas características han sido desarrolladas y sugeridas en el estudio de impacto ambiental, de tal manera de que este proyecto urbano cause la mínima molestia y contaminación posible.

- El planteamiento estructural escogido para el desarrollo de la viviendas, es el de Muros delgados de ductilidad limitada o sistema Unicon, que consiste en una cimentación corrida, muros de concreto armado de 10cm de espesor y losas macizas de 12.5cm de espesor. Tal como se indica en el estudio estructural que se muestra en el Capítulo 2.5, este sistema esta diseñado cumpliendo con todas las normas y reglamentos vigentes para nuestro país y región. Así mismo las ventajas económicas y la velocidad de ejecución con este sistema hace que este proyecto sea rentable y pueda cubrir con las expectativas que se requieren para ser viable este proyecto. Este sistema tiene buena aceptación en el mercado, además de ser un sistema cuyos insumos, equipos y mano de obra se encuentran en pleno desarrollo actualmente, lo cual hace que este sistema presente mayores ventajas, con respecto a otros sistemas convencionales y no convencionales.

- Desde el punto de vista económico y financiero el proyecto es viable, según se indica en el Capítulo 1.9, ahí se muestra en detalle todos los ingresos y costos que se proyecta tener con este proyecto, a continuación se muestra un resumen:

Resumen

Tiempo de duracion 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

Este proyecto genera una Rentabilidad Financiera o Rentabilidad Sobre el Aporte (Roe) = 48.61 %, una Utilidad = 11.26% y una Rentabilidad Total = 10.12%, lo cual hace viable el proyecto y factible a ser financiado por el banco.

Para este proyecto los inversionistas harán un aporte del 23.2% del costo de la obra, se realizarán 45% de preventas de las viviendas, (47.6% del costo total de la obra) Y el banco aportará 29.3% del costo total de la obra (incluye costo financiero). Tal como podemos observar la rentabilidad financiera del Proyecto (ROE=48.61 %), es superior

numéricamente a la rentabilidad ($R=10.12\%$), lo que es consecuencia del apalancamiento financiero, es decir que esto se debe a que existe un riesgo financiero. Si no se asume ningún riesgo financiero, es decir, si los inversionistas son los que financian todo el proyecto, la rentabilidad sería de 10.12% , sin embargo como se muestra en nuestro proyecto hay un aporte inicial de los inversionistas, además existe un financiamiento por pre-ventas y un financiamiento bancario, lo cual significa que existe un riesgo financiero, es por ello que la rentabilidad de los inversionistas se incrementa, a continuación se muestra un resumen de costos y precios obtenidos de este proyecto:

Costo Directo de Construcción de Viviendas		54,791.89
G.G.	7%	3,835.43
Sub total		58,627.32
IGV	19%	11,139.19
Costo Total		69,766.51

Area de Viviendas	201.0	120.0	24,120.0
Area de educacion	1.0	1,920.0	1,920.0
Area de e.e.	1.0	1,350.0	1,350.0
			27,390.0

Costo de Terreno + habitacion			4,124,903.6
Costo por metro cuadrado de area lotizada		SI m2	150.6

Area Total	81,017.64		
Area para Educacion	1,920.00		
Area para e.Comercial	1,350.00		
Area Verdes	15,350.77		'9%

Costo x m2 de Area Techada de vivienda	(SI)
Costo de estudio, proyecto, aerencia y otros	891,939.6
Costo x construccion	14,023,069.2
Total	14,915,008.8

	(SI.)	(\$)
Costo x vivienda	74,204.0	23,188.8
Costo del terreno	18,071.9	5,647.5
Costo total x vivienda	92,275.9	28,836.2

	(SI.)	(\$)
Area construida x vivienda	122.4	122.4
Costo x m2 de Area Techada de vivienda	753.9	235.6

Cuadro comparativo viviendas	(SI.)	(\$)
Costo x m2 de Area Techada	753.9	235.6
P. Venta x m2 de Area Techada	818.6	255.8

cuadro comp. Area Educacion, e.Comercial	(SI)	(\$)
Costo x m2 de área destinada a Educacion	150.6	47.1
P. Venta x m2 de área destinada a Educacion	225.9	70.6
costo x m2 de área destinada a C. Comercial	150.6	47.1
P. Venta x m2 de área destinada a C. Comercial	451.8	141.2

RECOMENDACIONES

En el Capitulo 1.9, correspondiente al análisis económico financiero, se muestra un análisis considerando 225 viviendas, y 15% de área verdes, este análisis se diferencia debido a dos aspectos que son 201 viviendas y 19% de área verdes que corresponde al análisis anterior. Se hace este análisis para evaluar el aspecto financiero considerando estos dos aspectos debido básicamente a que el proyecto puede mejorar su utilidad y rentabilidad sin afectar significativamente el planteamiento urbanístico del proyecto.

En el Capitulo 1.9 se detalle todos los ingresos y costos que se proyecta tener con este nuevo análisis, a continuación se muestra un resumen:

Resumen

Tiempo de duracion del Proyecto	mes	19.00
Ingresos	S/.	23,588,650.30
Costo total del Proyecto	S/.	20,786,732.34
Utilidad	S/.	2,801,917.96

ROE

Utilidad / Aporte 63.53%

% utilidad

Utilidad/ Costo Total 13.48%

%Rentabilidad

Utilidad/ Ingresos 11.88%

Como se puede apreciar con los indicadores financieros, esta opción es mas rentable que la anterior, es por ello que se recomienda para este proyecto cambiar el numero de viviendas de 201 a 225, disminuyendo las áreas verdes de 19% a 15%.

En la siguiente Pagina se muestra un cuadro resumen de los costos Y precios obtenidos con estas nuevas condiciones.

Costo Directo de Construcción de Viviendas		54,791.89
G.G.	7%	3,835.43
Sub total		58,627.32
IGV	19%	11,139.19
Costo Total		69,766.51

	Area		
Area de Viviendas	225.00	120.00	27,000.00
Area de educacion	1.00	1,920.00	1,920.00
Area de e.e.	1.00	1,350.00	1,350.00
			30,270.00

Costo de Terreno + habilitacion			4,124,903.56
Costo por metro cuadrado de area lotizada		S/m2	136.27

Area Total	81,017.64	
Area para Educacion	1,920.00	
Area para e.Comercial	1,350.00	
Area Verdes	15,350.77	19%
inclusion de 24 viviendas mas	2,880.00	
Nueva cantidad de areas verdes	12,470.77	15%

Costo x m2 de Area Techada de vivienda	t S/.)
Costo de estudio, proyecto, gerencia v otros	964,363.2
Costo x construccion	15,697,465.5
Total	16,661,828.8

	(S/.)	(\$)
Costo x vivienda	74,052.57	23,141.43
Costo del terreno	16,352.44	5,110.14
Costo total x vivienda	90,405.01	28,251.57

	(S/.)	(\$)
Area construida x vivienda	122.40	122.40
Costo x m2 de Area Techada de vivienda	738.60	230.81

Cuadro comparativo viviendas	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de Area Techada	738.60	230.81
P. Venta x m2 de Area Techada	818.63	255.82

Cuadro comp. Area Educacion, e.Comercial	(S/.)	(\$)
Costo x m2 de área destinada a Educacion	136.27	42.58
P. Venta x m2 de área destinada a Educacion	225.90	70.59
Costo x m2 de área destinada a C. Comercial	136.27	42.58
P. Venta x m2 de área destinada a C. Comercial	451.80	141.19

BIBLIOGRAFÍA

María de la Luz Nieto, "METODOLOGÍA DE EVALUACION DE PROYECTOS DE VIVIENDAS SOCIALES", Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, 1999, Santiago de Chile.

Espinoza Guillermo, "FUNDAMENTO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL", Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - Centro de Estudio para el Desarrollo (CEO), 2001, Santiago de Chile.

Sapag Chain, Nassir - Sapag Chain, Reinaldo; "PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS", Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 2da Edición, Chile.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, "REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES", 2005, Lima.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, "REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES", CAPECO; 17va Edición, 2002, Lima.

Reglamento para obras de saneamiento, SEDAPAL

CAPECO, "El mercado de Edificaciones Urbanas", Año 2005

Revista Inmobiliaria del Fondo Mivivienda, 2003

Página web del fondo Mivivienda, www.fondomivivienda.com.pe

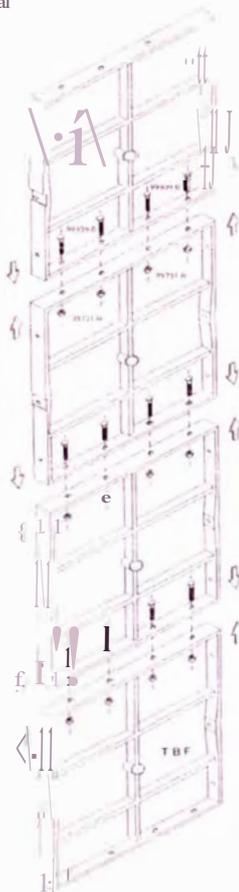
Página de la municipalidad de Comas, www.municomas.gob.pe

ANEXOS

MANUAL DE USO DE EQUIPOS DE ENCOFRADO CONTECH

Ensamblaje Vertical

Figura 2.1
Ensamblaje Vertical
de Moldes.



El ensamblaje vertical tiene como objetivo principal el permitir montar los moldes más fácilmente. Este ensamblaje se conserva en su totalidad durante todo el tiempo de duración del proyecto.

Pasos a Seguir

El primer paso a seguir en este ensamblaje es elegir los elementos molde, que se utilizarán convenientemente.

La elección de las piezas para el ensamblaje vertical dependerá principalmente de los siguientes factores:

1. La altura del muro a construir.
2. La utilización de piezas especiales tales como TBF o DD.
3. La utilización de la última pieza para el juego de borde.

Una vez elegidas las piezas de un modo conveniente estas se unirán entre sí mediante los millos (pernos) y tuercas. Y de esta manera habremos formado el juego de borde. En adelante haremos pannelo o ori.

Únicamente en el caso en que se ocupe el sistema de bordes, la última y penúltima pieza; una vez montada convenientemente se retirará, permitiendo así que la última pieza se libere fácilmente.

Después de haber estado montado (completado), los moldes estarán listos para la aplicación del concreto desmoldante y luego entonces listos para su uso.

La figura 2.1 muestra el ensamblaje vertical de moldes de 1.20 m de altura, más allá de la primera moldura (de 1.20 m de altura) se utilizará el TBF (fuente: Bottom TBF), el cual se utiliza para iniciar el ensamblaje vertical de los moldes de 2.40 m de altura.

Las 11 importantes características de las únicas piezas que por su naturaleza no es necesariamente verticalmente son las características (ajustes y características interiores lisas), estas piezas cuentan ya con la altura necesaria.

Recomendaciones

Contra de las recomendaciones y seguir por este caso cuando tenemos las siguientes:

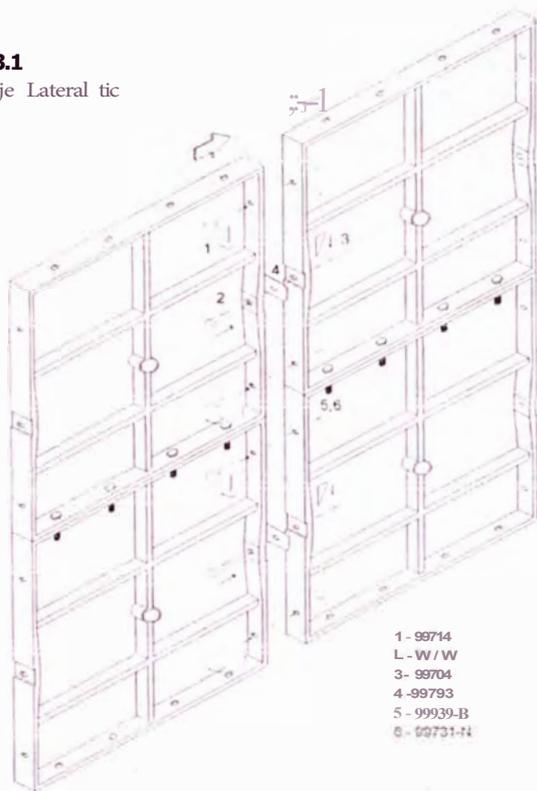
1. Verificar que la posición de las piezas a unirse sea correcta, es decir, revisar que la perforación y el tamaño de los orificios (espaciadores) quede a los costados, y que la parte de arriba del molde (top) quede perfectamente horizontal.
2. Procurar que la superficie, sobre la cual se va a colocar los moldes para ser sometidos (empedrados), sea, lisa y horizontal, para evitar que se dañen las superficies de los moldes.
3. Tomar en cuenta la fuerza en que se moverán estos pedales. Los de 5 moldes de 2'-0" x 2'-0" pueden ser muy difíciles de mover por su alto peso por un obrero con poca experiencia y entonces tener necesidad de ocupar medios mecánicos para moverlos. Por esto se recomienda que el empuje manual no rebase los 120" y por el movimiento mecánico no rebase la capacidad del equipo elegido, (poleas, grúas, etc.)
4. Tomar en cuenta que mientras más alto sea el pedestal formado más difícil será reparado después de endurecido el concreto. Esto naturalmente sucede más en los muelles texturizados y no tanto así en los muelles lisos. Por esto se recomienda que el empuje vertical no rebase los 120" en moldes texturizados.
5. Revisar periódicamente, entre cada 15 o 20 usos, que todos los moldes estén bien sometidos (empedrados) en virtud de que el empuje de los muelles produce mucho más veces que los tornillos y tuercas se aflojan. Que los tornillos y las tuercas estén flojas puede producir que estos se rompan y dañen los moldes.

Es importante recordar que una vez terminado el proyecto los moldes deberán de desmontarse y limpiarse completamente para así dejarlos listos para un nuevo proyecto.

Ensamblaje Lateral

El ensamblaje lateral tiene como objetivo principal el unir los diferentes paneles formados en el ensamblaje vertical para formar una cara del muro. Este ensamblaje se realizará en cada uso.

Figura 3.1
Ensamblaje Lateral tipo Moltics.



El ensamblaje lateral se efectúa al unir dos paneles entre sí mediante abrazaderas chicas principalmente. Los pernos y culias agregan otro medio de sujeción a este sistema, para reforzar la unión.

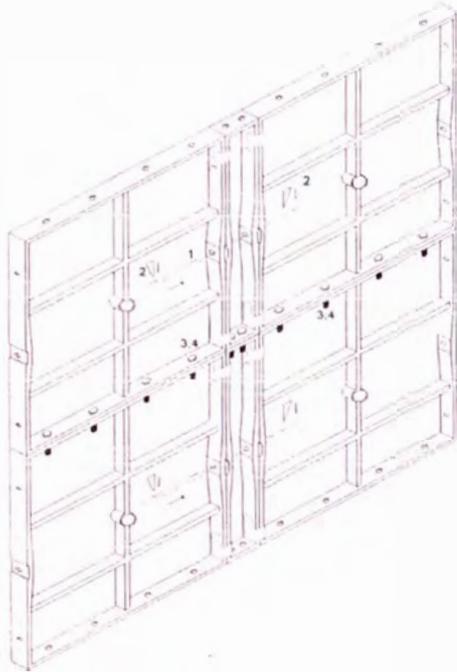
El ensamblaje lateral se realiza en las siguientes tres partes del muro:

1. En la zona medular.
2. En las esquinas interiores lisas.
3. En las esquinas interiores con Ladrillo o adobe.
4. En las esquinas exteriores.

Las características de ensamblaje en estas zonas difieren de las partes principales; sin embargo se basan en el mismo principio de unión mediante abrazaderas chicas y pernos-culias.

En la zona medular las características de ensamblaje únicamente varían en el caso en que un ajuste deba ser introducido entre dos paneles mayores (2'-0", 12" o 8" de ancho). La conexión consiste en el tipo de perno a utilizar, en estos casos se utiliza un perno doble ranurado del ancho del ajuste.

Figura 3.2
Ensamblaje Lateral de
Poldes.



[as figuras 3.1 y 3.2 muestran el ensamble lateral de la zona medular de un muro.

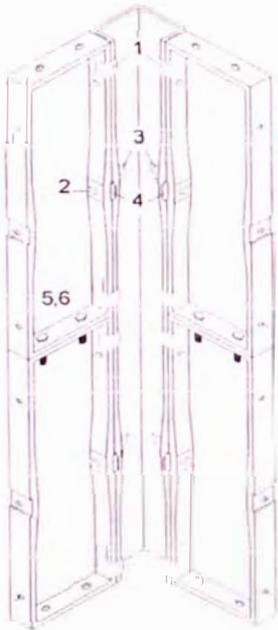
En la figura 3.1 se están uniendo dos paneles de 1.20 x 1.80 m.

En la figura 3.2 se están uniendo las mismas piezas pero con un ajuste en medio de ellas.

Las piezas usadas para este ensamble se muestran en la figura.

- 1 - 99711
- 2 - 99701
- 3 - 99939-B
- 4 - 99731-N

Figura 3.3
Ensamblaje de
Esquinero Interior
Liso



En las esquinas interiores lisas las características generales de ensamble no varían. La única variación que se puede encontrar es en que la esquina interior lisa por característica propia ya forma un panel.

Es importante resaltar que de la buena unión en las esquinas dependerá la facilidad con la que el conjunto de los paneles se alinearán.

En la figura 3.3 muestra el ensamble lateral de las esquinas interiores lisas.

En este caso se está uniendo dos paneles de 1.20 x 1.80 m. en el lado del esquinero liso de 1.80 m. (61.1 (00-18)).

Las piezas utilizadas para este ensamble se muestran en la figura.

- 1 - 99714
- 2 - 99703
- 3 - 99701
- 4 - 99793
- 5 - 99939-B
- 6 - 99731-N

En las esquinas interiores ladrillo o adobe las características técnicas de las mismas se detallan en el Manual de Construcción y varían con respecto a la unión de las dos piezas que conforman la esquina.

La diferencia de las esquinas lisas (exteriores) y las esquinas texturizadas están formadas por dos piezas que deben de ser unidas para formar la esquina. El ensamblaje lateral de estas dos piezas se realiza con los moldes: pernos y cuñas.

La figura 3.4 muestra el ensamblaje lateral de las esquinas interiores ladrillo.

En este caso se están uniendo dos paneles de 8' x 18" uno a cada lado de la esquina. El ensamblaje lateral de ladrillo es formada por dos moldes esquineros unidos entre sí por pernos y cuñas.

Las piezas utilizadas para este ensamblaje se detallan en la figura.

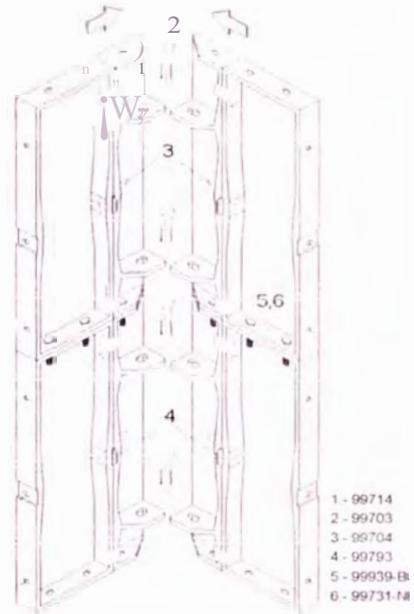


Figura 3.4
Ensamblaje lateral de esquinas interiores Ladrillo

Figura 3.5
Ensamblaje lateral de esquinas exteriores



En las esquinas exteriores es en donde más cambian las características generales de ensamblaje.

Los pernos y cuñas se siguen utilizando como se ven en el ensamblaje lateral en ambas abas del esquinero exterior. Las abrazaderas se sustituyen por moldes y tuercas en una ab y por pernos y culias especiales en la otra ab.

El objetivo de estos cambios es el de facilitar el montaje del esquinero y evitar que éste se deforme por mal uso, etc.

El montar (apernar) el esquinero exterior en un día fácilmente el montaje de "Y" y "N" en un día.

Por otro lado el cambio de abrazaderas por culias y pernos especiales se debe a que las abrazaderas antiguas de 1/2" de espesor en la estriada ya que están diseñadas para abrazar un espesor de dos moldes y no el de un molde y un esquinero exterior.

La figura 3.5 muestra el ensamblaje lateral de las esquinas exteriores. En este caso se están uniendo dos paneles de 8' x 18" uno a cada lado de la esquina. El ensamblaje lateral de ladrillo es formada por dos moldes esquineros unidos entre sí por pernos y cuñas especiales. Las piezas utilizadas para este ensamblaje se detallan en la figura.

Recomendaciones

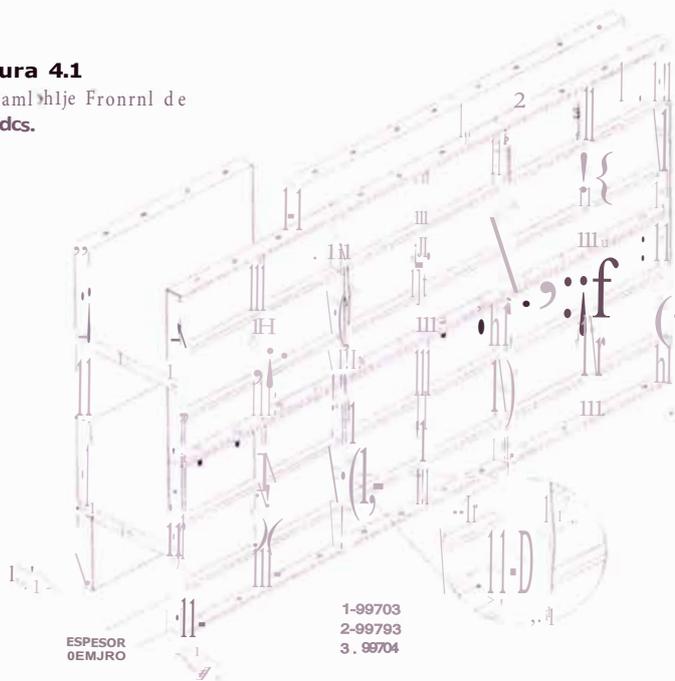
Dentro de las recomendaciones a seguir para este tipo de elementos se sugieren las siguientes:

1. iniciar siempre el ensamble desde una esquina exterior, verificando la localización de éste en la planta o la de cimentación sobre el terreno de acuerdo al trazo de los muros.
2. Verificar que la posición de los paneles al unirse sea la correcta, es decir, principalmente revisar que los paneles no se encuentren de cabeza. Asimismo, verificar que de acuerdo a los planos de modulación se realice en los paneles en cuestión se deban unir entre sí.
3. Revisar antes, durante y después del vaciado del concreto, que todos los accesorios utilizados en este ensamble se encuentren en su lugar y debidamente apretados y ajustados, un resaca en cualquier punto puede provocar que el molde se abra o rompa y haya una pérdida excesiva de concreto.

Ensamblaje Frontal

El ensamblaje frontal tiene como objetivo principal y fundamental el permitir el muro seri. ac. judh cst. i. blccida por los p: meles, el espesor del muro será el establecido por b: corbitas (c. p. r: idures).

Figura 4.1
Ensamblaje Frontal de
Voldes.



La figura 4.1 muestran el detalle de las piezas de 18". nótese que el ensamblaje interno en esta cara ya se realizó y el de la otra cara se realiza al mismo tiempo que el ensamblaje frontal. las piezas utilizadas para este ensamblaje se muestran en la figura.

Este ensamblaje se efectúa al umbral de un panel de una cara del muro con los paneles de la otra cara del muro mediante corbitas (c. p. r: idures), las cuales funcionan aseguradas por p: ncl()S y CUIJS.

El ensamblaje frontal se realiza después de haber ensamblado la estructura de la otra cara del muro (interior u exterior) y durante el ensamblaje de la otra cara del muro.

Las corbitas (c. p. r: idures) se pueden colocar durante el primer ensamblaje lateral (primera cara del muro) o durante el ensamblaje final del mismo embargo estas últimas totalmente aseguradas hasta que el ensamblaje frontal se lleve a cabo.

El ensamblaje frontal no termina allí, es que ambas caras del muro han sido ensambladas solo hasta ahora, las siguientes secciones de la estructura se realizan:

1. Colocar y asegurar los tipos mecánicos y/o marcos en su lugar.
2. Almacén y plomear muros.
3. Colocar y asegurar los ménsulas de apoyo para el lado de concreto.

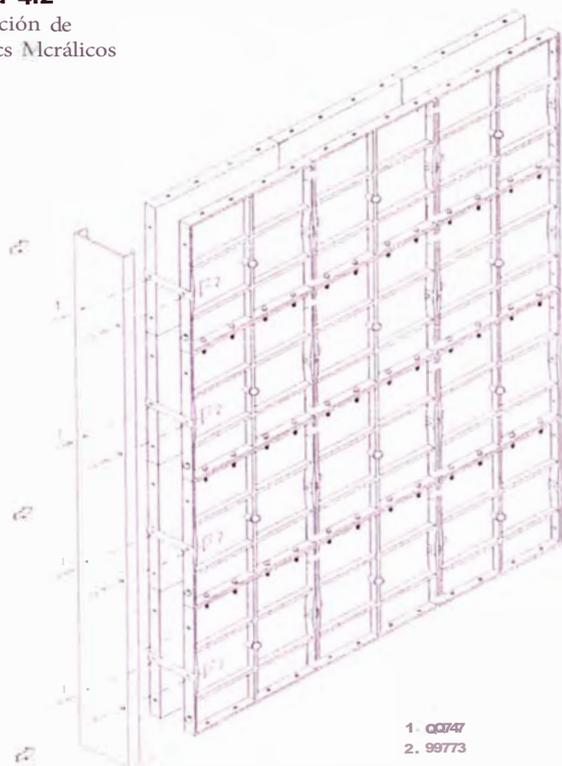
Estas tres actividades son muy importantes para el buen desarrollo del vaciado del concreto y para la obtención de un muro bien hecho y terminado.

Colocar y asegurar los tapones metálicos y/o marcos en su lugar.

La colocación de los tapones metálicos (bulkheads) es un ensamblaje muy sencillo ya que su fijación se realiza únicamente mediante pernos y cuíhs.

Normalmente utilizados para la parte final de un muro de mochetas, estos elementos, fáciles de manejar, evitan que el concreto se derrame por los extremos del muro.

Figura 4.2
Colocación de Tapones Metálicos



En muchos procedimientos se ha usado el uso de tapones metálicos en los extremos metálicos en ventanas y puertas ha facilitado el ensamblaje en las esquinas.

Estos tapones se utilizan para el final de un muro de mochetas y ventanas. Ellos se colocan en el momento de la construcción en el momento en que se haya optado por modular ventanas y puertas.

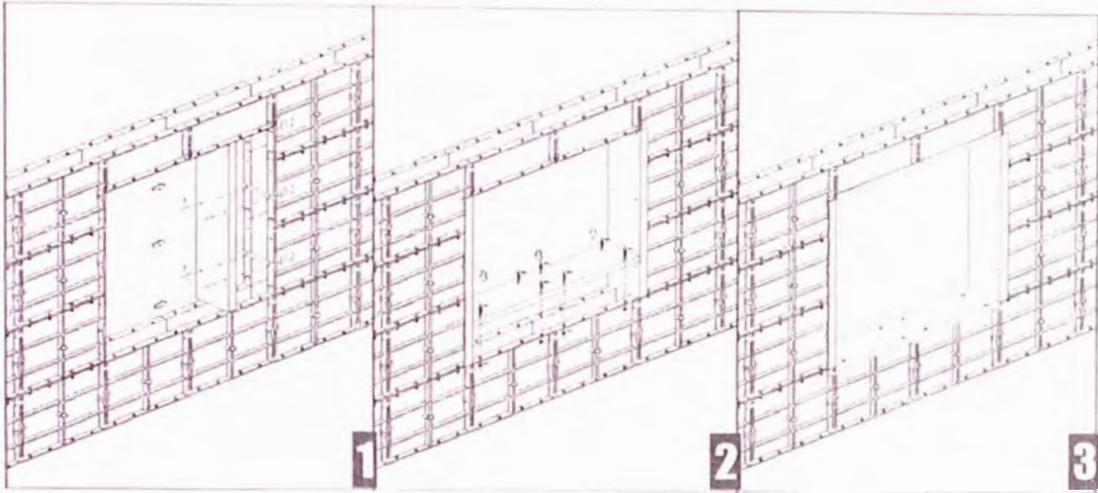
En el caso de que se haya optado por modular los muros completos se deberán dejar los marcos de aluminio u metálicos ahogado y fijados al muro para dar forma a las ventanas y puertas.

La figura 4.2 muestra el ensamblaje de un tapón metálico de 96 cm de altura en el final de un muro.

Note, como el tapón metálico forma los bordes de las dos caras del muro.

Las piezas utilizadas para el ensamblaje se muestran en la figura.

Figura 4.3
 (a) Colocación de
 mamparas metálicas
 en VENTANAS



La figura 4.3 muestra el ensamblaje de los paneles metálicos de aluminio en la ventana.

Véase que los paneles colocados horizontalmente (1) se sujetarán con perno y (2) se sujetarán con tornillo/avulsos horizontales (2) se sujetarán con tornillo/avulsos.

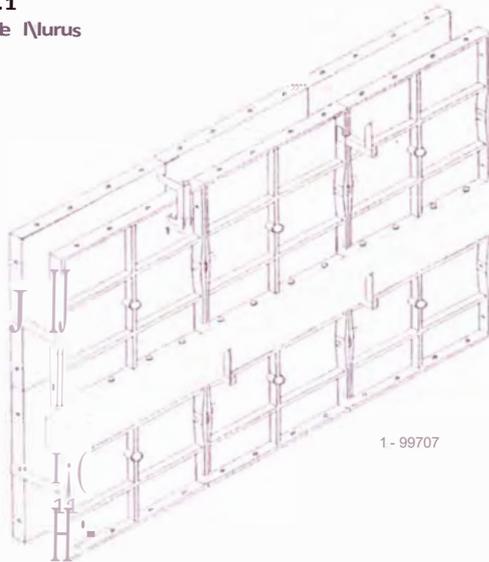
En cualquiera de los dos casos los paneles metálicos y marcos de aluminio serán reutilizables por lo que los marcos de aluminio (mamparas, alfileres, etc.) deberán colocarse después de haber retirado los marcos.

Alineado, Plomeado y Casos Especiales

Alineado

La alineación de los muros se lleva a cabo mediante una operación muy sencilla. Ello consiste en colocar un larguero de madera a lo largo del muro sujetándolo contra los moldes mediante las abrazaderas del larguero (waler clamps).

Figura 5.1
Alineado de Muros



Es importante ser factor cuando se trata de la alineación de los muros los largueros deben estar sujetos a los moldes durante el yacimiento del concreto.

La figura 5.1 muestra el ensamblaje de las abrazaderas para larguero y del larguero de madera.

Nótese como el larguero se coloca a lo largo del muro.

Las piezas utilizadas para este ensamblaje se muestran en la figura.

Plomeado

El plomeado de los muros se logra mediante los tirantes para muros.

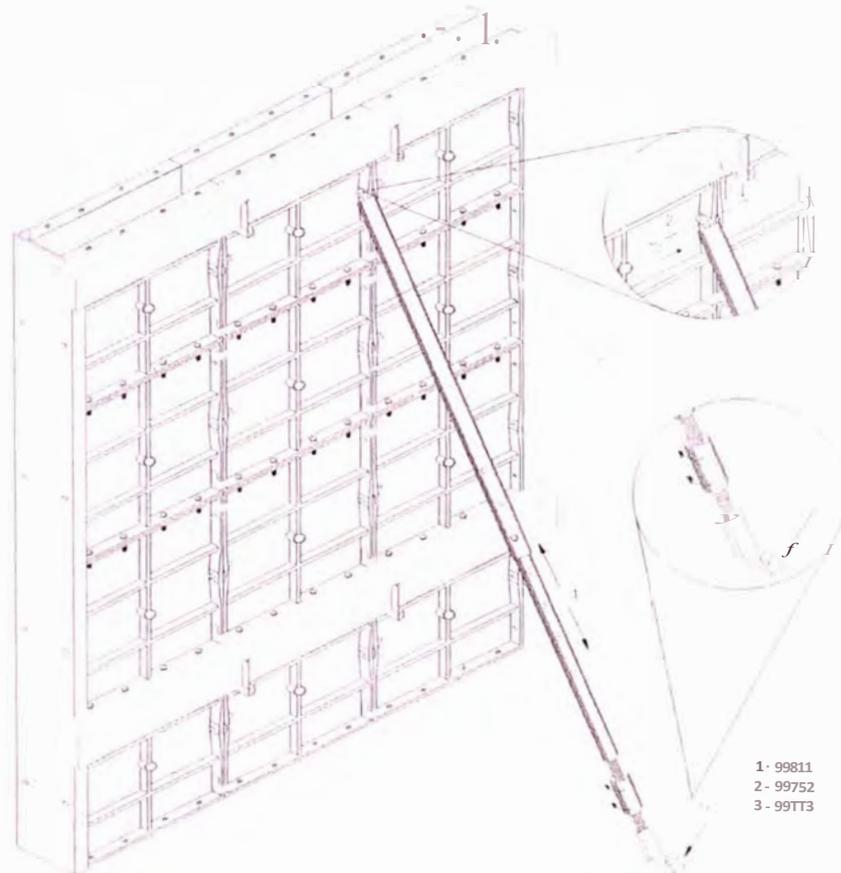
Estos tirantes tienen la ventaja de hacer el trabajo del plomeado, mucho más fácil ya que por su sistema de tubo enroscado permiten ajustar los moldes hasta estar en total verticalidad.

El procedimiento de utilización de estos tirantes es el siguiente:

1. Se ajusta el tirante en su parte medular (mediante tornillo y tuercas) a un largo promedio de acuerdo a la altura del muro;

2. Se sujeta el tirante principalmente a la parte superior del muro mediante pemo y curia;
3. Se sujeta el tirante al piso mediante una estaca a través de la perforación que se encuentra en la placa inferior;
4. Se gira el tubo enroscado hasta tener el muro totalmente plomeado.

Figura 5.2
Plomeado de Muros

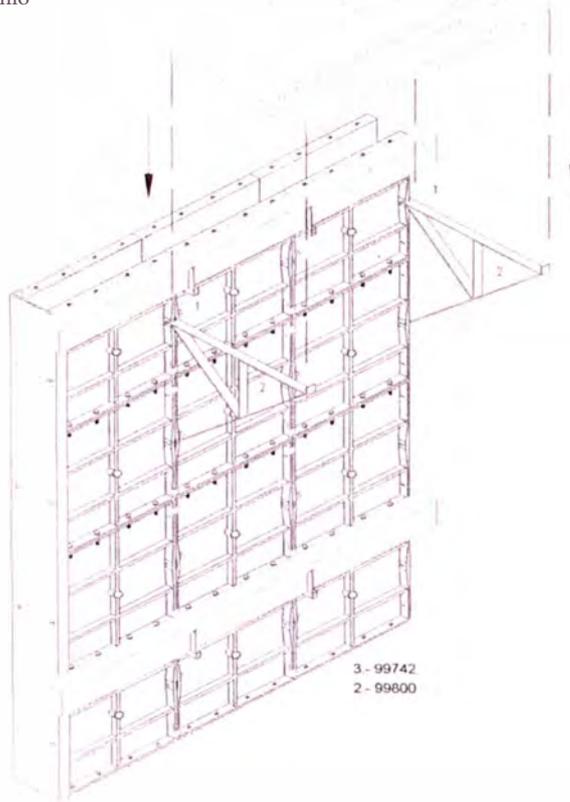


En la figura 5.2 se muestra el detalle de cómo se trabaja para el plomeado del muro. Nótese como se sujeta el tirante en su parte superior e inferior. Las piezas utilizadas para este detalle se muestran en la figura.

Colocar y asegurar las ménsulas de andamio para el vaciado de concreto

Figura 5.3

Colocación de Ménsulas de Andamio



La figura 5.3 muestra el ensamblaje de las ménsulas para el vaciado del concreto.

La altura a la que se colocará la ménsula, dependerá de la altura que mejor acomode al trabajador.

Las piezas utilizadas para este ensamblaje se muestran en la figura.

La colocación de las ménsulas de andamio para el vaciado de concreto tienen como función principal el permitir a los trabajadores tener un acceso más fácil a la parte superior del muro y ello nos hace más sencilla la tarea del vaciado del concreto.

Estas ménsulas se sujetan firmemente a los moldes mediante pernos en forma de abrazaderas, lo que permite también removerlas fácilmente para seguir utilizando las durante todo el vaciado del concreto.

Estas ménsulas soportan un tablero de madera que hace base y apoyo para el vaciado del concreto.

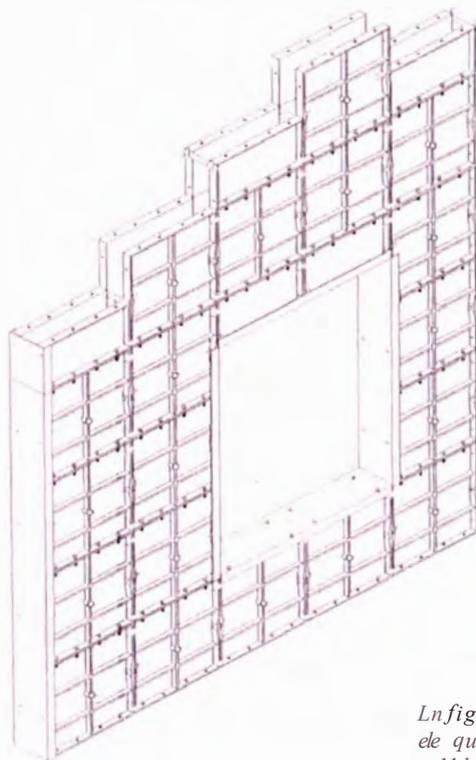
Estas ménsulas se colocarán en lugares estratégicos de los muros y serán desplazados a un nuevo lugar según vaya avanzando con el vaciado del concreto.

El tamaño de las ménsulas 2" o 36" (60 o 90 cm) permiten un trabajo seguro y cómodo al trabajador durante el vaciado del concreto, sin embargo es recomendable utilizar en muros o caras de muros menores. Andamios para muros o caras de muros Cimentados de mayor sección se describen en otra sección.

Ensamblaje de Moldes para Vaciado de Muros con Altura NO Constante

Figura 5.4

Vaciado de Muros en
Altura No Constante



En caso de que se requiera que el techo, losa o placa tenga una pendiente o desnivel pronunciado, se ensamblarán los moldes de tal forma que permitan que se vacíe el concreto con una cierta pendiente.

Los moldes se ensamblarán de la misma manera como se muestra en los planos interiores; la única diferencia es que el número de moldes a emplear (típicamente) variará de acuerdo a la altura del vaciado de concreto correspondiente al punto en el que se colocará el panel.

En estos casos, se opta por no construir o mutar los moldes para que al terminar el proyecto se puedan reutilizar en cualquier posición y, así evitar que se tengan piezas para una corona (parte superior de los muros) rígida.

En la figura 5.4 se muestra el ensamblaje de los moldes en el caso de que se requiera que el techo, losa o placa tenga una pendiente o desnivel pronunciado.

Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones a seguir para este ensamblaje tenemos las siguientes:

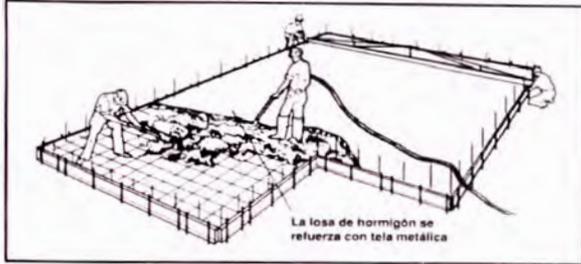
1. Verificar antes de iniciar este ensamblaje que todas las mangueras eléctricas, hidráulicas y similares hayan sido colocadas, instaladas y probadas. Una falla en este aspecto podría provocar un costo extra y pérdida de tiempo en la culminación de la vivienda.
2. Verificar que la posición de los pines a unirse sea la correcta, es decir, primeramente verificar que los paneles no se encuentren de cabeza.

finalmente de acuerdo a los planos de modulación se revise que los p3lles en cuestión se puedan unir entre sí.

3. Revisar que las corbata:is (separadores) estén colocadas correctamente; corregir la colocación de la corbata (separador) una vez terminado el ensamblado del equipo puede producir la pérdida de cuantioso tiempo.
4. Verificar que los moldes o paneles una vez utilizados para lijar instalaciones estén colocados una vez más en la misma posición.
5. Revisar antes, durante y después del vaciado del concreto que todos los accesorios utilizados en este ensamble se encuentren en su lugar y debidamente apretados o ajustados, un descuido en este aspecto podría provocar que el molde se abra o rompa y haya una pérdida cuantiosa de concreto.

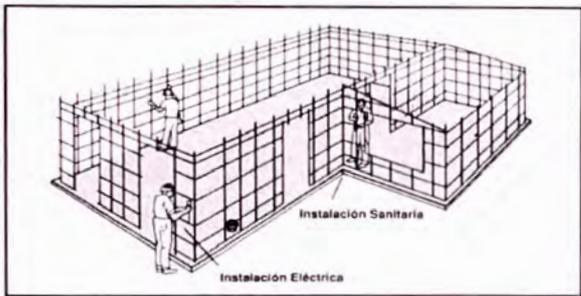
SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE [t][J][JJ,'tech.

ncotrados de



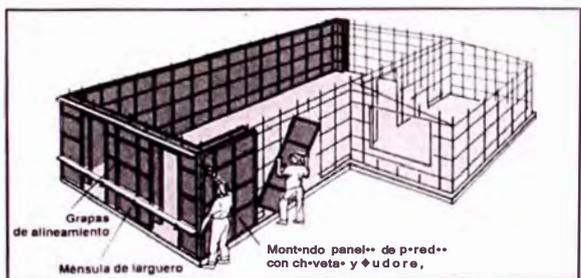
PASO 1 - CIMIENTOS Y NIVELACION DE LOSAS

- Se llena y compacta el subsuelo
- Se excavan las bases bajo muros de contención.
- Se colocan aristas alrededor del perímetro de la losa.
- Se colocan barras de refuerzo y tela metálica, incluyendo las espigas (barras iniciadoras) para las paredes.
- Se coloca el hormigón, se entasa y luce a nivel de superficie.



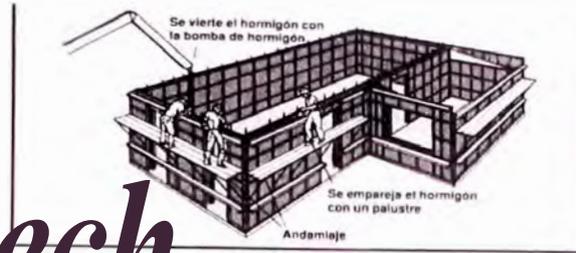
PASO 2 - REFUERZO DE PAREDES, INSTALACION ELECTRICA Y SANITARIA

- Se ata tela metálica soldada o reluzos prelabricados a las espigas (barras iniciadoras) de la losa.
- Se acoplan al refuerzo los conductos de electricidad, y más tarde se precisarán las cajas eléctricas sobre las caras de los encofrados en los sitios adecuados.
- En este paso se instala también la plomería prefabricada para paredes.



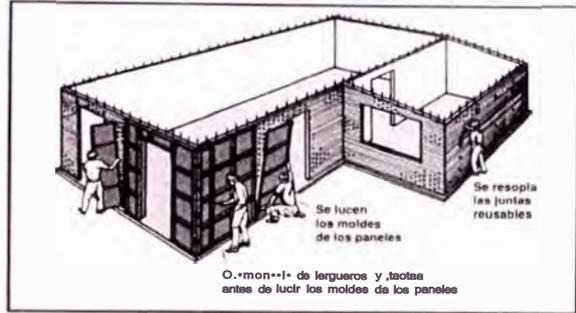
PASO 3 - SE FIJA EL ENCOFRADO PARA LAS PAREDES

Los encofrados para pared de Con-Tech se colocan a mano, panel por panel. Los paneles de encofrado se conectan mediante juntas de paredes con conexiones estándar de chavetas y pasadores. Antes de colocar el hormigón, se utilizan largueros y rlostras ajustables para alinear las paredes.



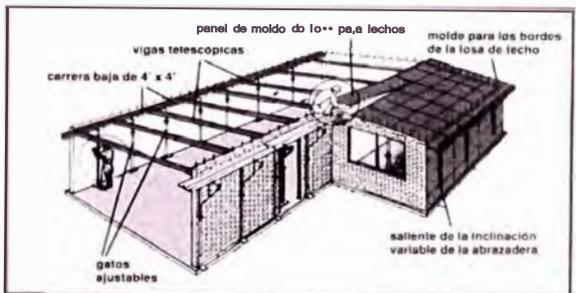
PASO 4 - SE COLoca EL HORMIGÓN EN EL LUGAR DE LAS PAREDES

- Para colocar el hormigón se utiliza una bomba de hormigón con brazo montada sobre un camión o una grúa con cubeta.
- El hormigón se consolida por medio de maestras, apisonamiento o vibración interna.



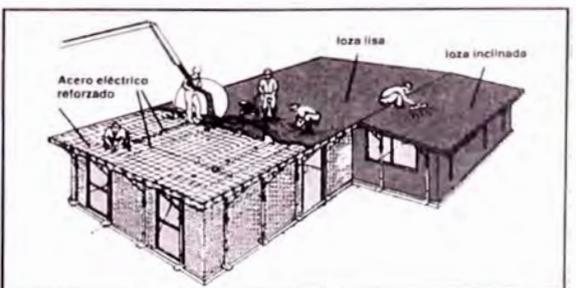
PASO 5 - SE DESMONTA LOS ENCOFRADOS DE PARED

- Una vez que el hormigón se haya asentado durante la noche, se desmontan los encofrados de hormigón al día siguiente.
- Conforme se van retirando los encofrados, se limpian y pasan a la unidad que habrá de ser construida posteriormente.



PASO 6 - SE COLOCAN ENCOFRADOS DE LOSA PARA EL TECHO

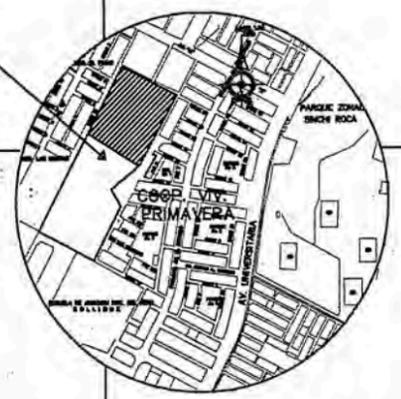
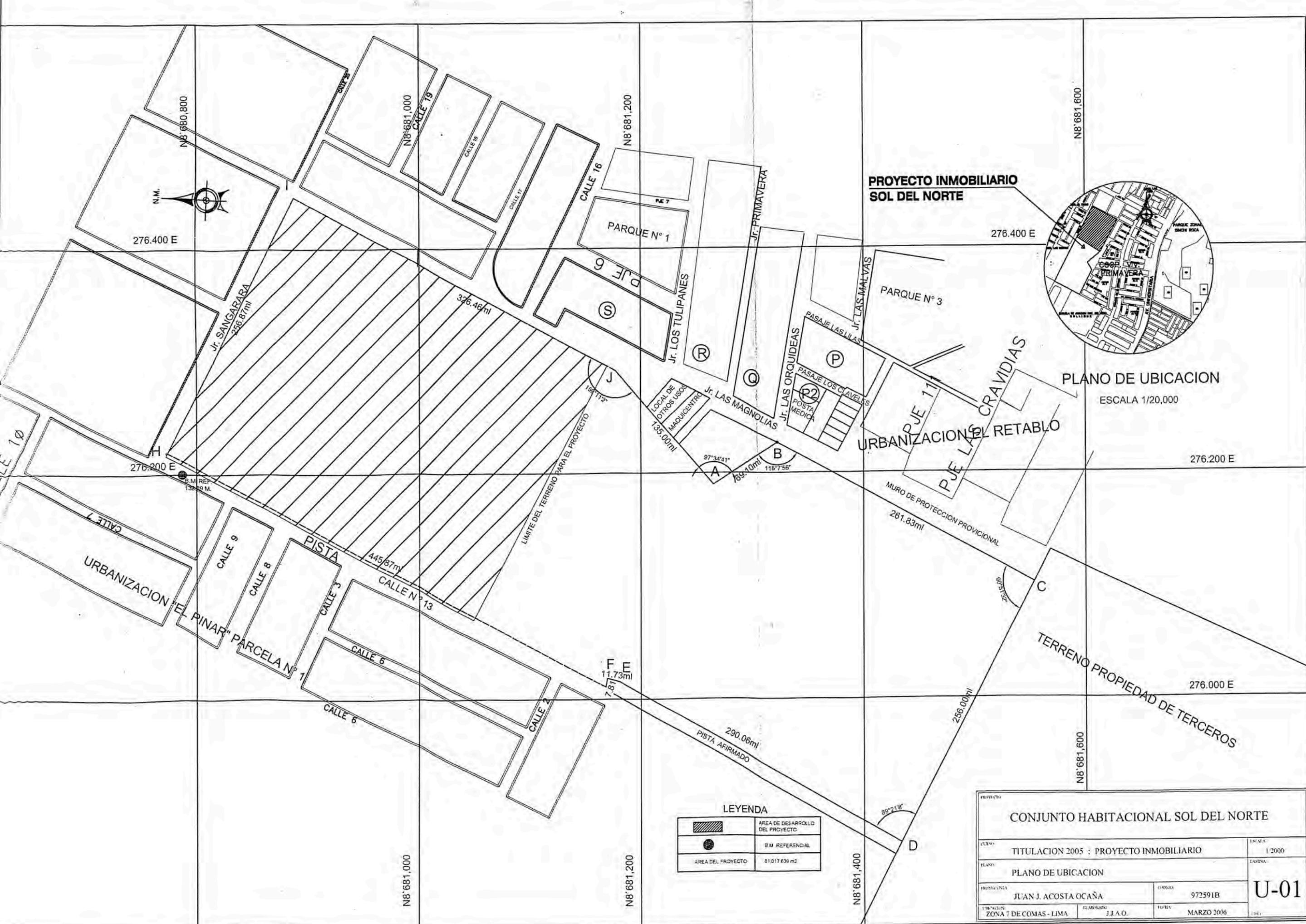
- Se colocan gatos ajustables y vigas telescópicas a 4 pies (1.22 mts) en el centro para reforzar los encofrados de losas de Con-Tech
- Se pueden formar fácilmente losas lisas o losas de techos inclinados con salientes.



PASO 7 - SE VIERTe EL HORMIGÓN EN EL LUGAR DE LAS LOSAS

- Teniendo los encofrados de losas y de refuerzo en su lugar, la losa estará lista para el hormigón. Los encofrados de losa permanecen en su lugar de 1 a 3 días para permitir que la losa se solidifique antes de que éstos se retiren. Después se apuntala la losa

PLANOS

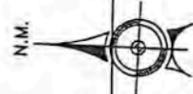


PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/20,000

LEYENDA

	AREA DE DESARROLLO DEL PROYECTO
	BM REFERENCIAL
AREA DEL PROYECTO	81,517,639 m ²

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULACION	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA	1/2000
PLANO	PLANO DE UBICACION	LAJENA	
PROYECTISTA	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	CODIGO	972591B
TITULACION	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	ELABORADO	J.J.A.O.
		FECHA	MARZO 2006
		DE	U-01



276.400 E

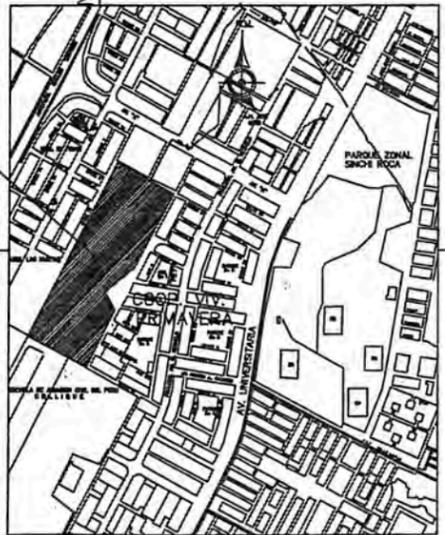
276.200 E

B.M. REF.
132.89 M.

276.200 E

276.000 E

AREA = 81,017.639 m²



PLANO DE UBICACION

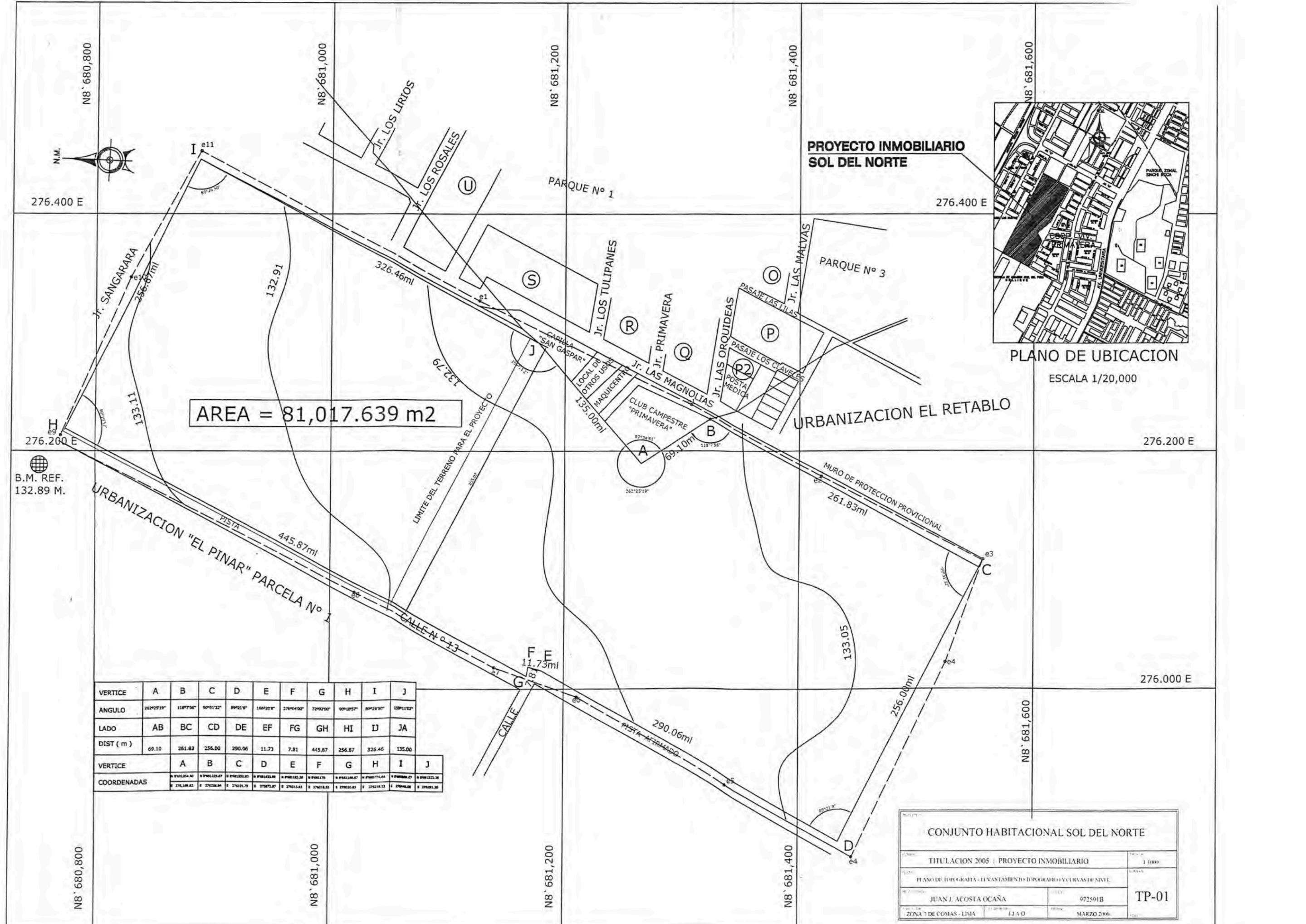
ESCALA 1/20,000

**PROYECTO INMOBILIARIO
SOL DEL NORTE**

URBANIZACION EL RETABLO

VERTICE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ANGULO	262°25'19"	118°7'56"	90°51'32"	89°21'5"	166°20'8"	278°45'00"	72°02'00"	90°10'57"	89°28'50"	139°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°13'26.40 E 276.189.42	N 8°13'23.87 E 276.236.84	N 8°13'22.83 E 276.283.79	N 8°13'23.08 E 276.330.77	N 8°13'23.38 E 276.377.75	N 8°13'23.68 E 276.424.73	N 8°13'24.00 E 276.471.71	N 8°13'24.32 E 276.518.69	N 8°13'24.64 E 276.565.67	N 8°13'24.96 E 276.612.65

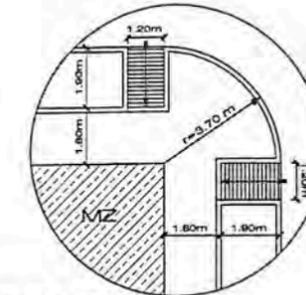
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULACION	2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA	1:1000
PLANO DE TOPOGRAFIA - ELVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y CURVAS DE NIVEL			
ELABORADO POR	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	PROYECTO	972501B
ZONA	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	FECHA	MARZO 2006
			TP-01



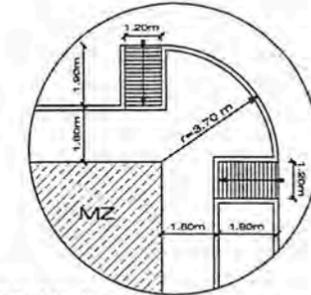
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE



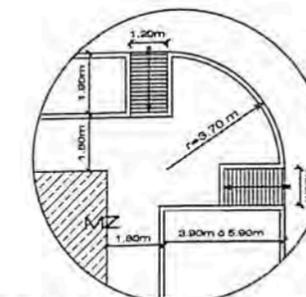
PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/20,000



DETALLE D-1

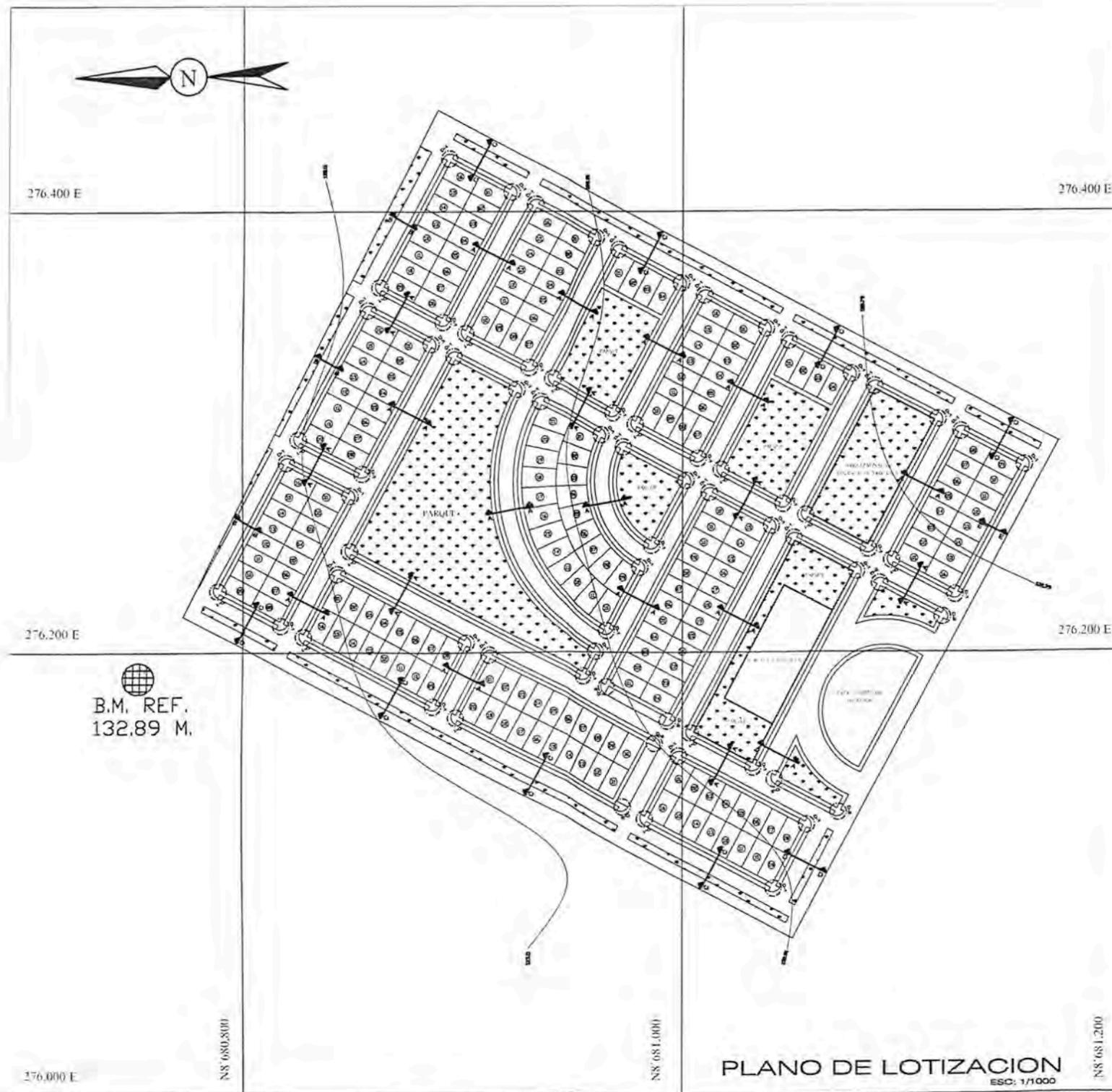


DETALLE D-2

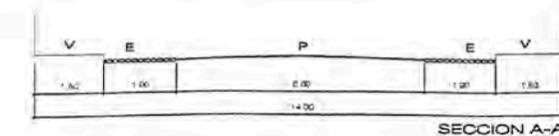


DETALLE D-3

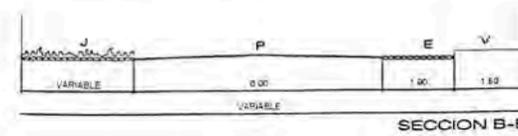
DETALLES DE RAMPAS
ESC: 1/100



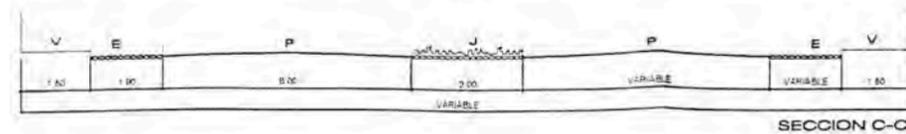
PLANO DE LOTIZACION
ESC: 1/1000



SECCION A-A

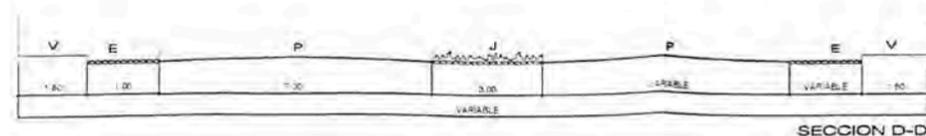


SECCION B-B

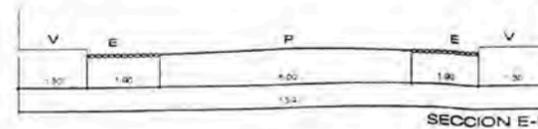


SECCION C-C

SECCIONES DE VIAS
ESC: 1/100

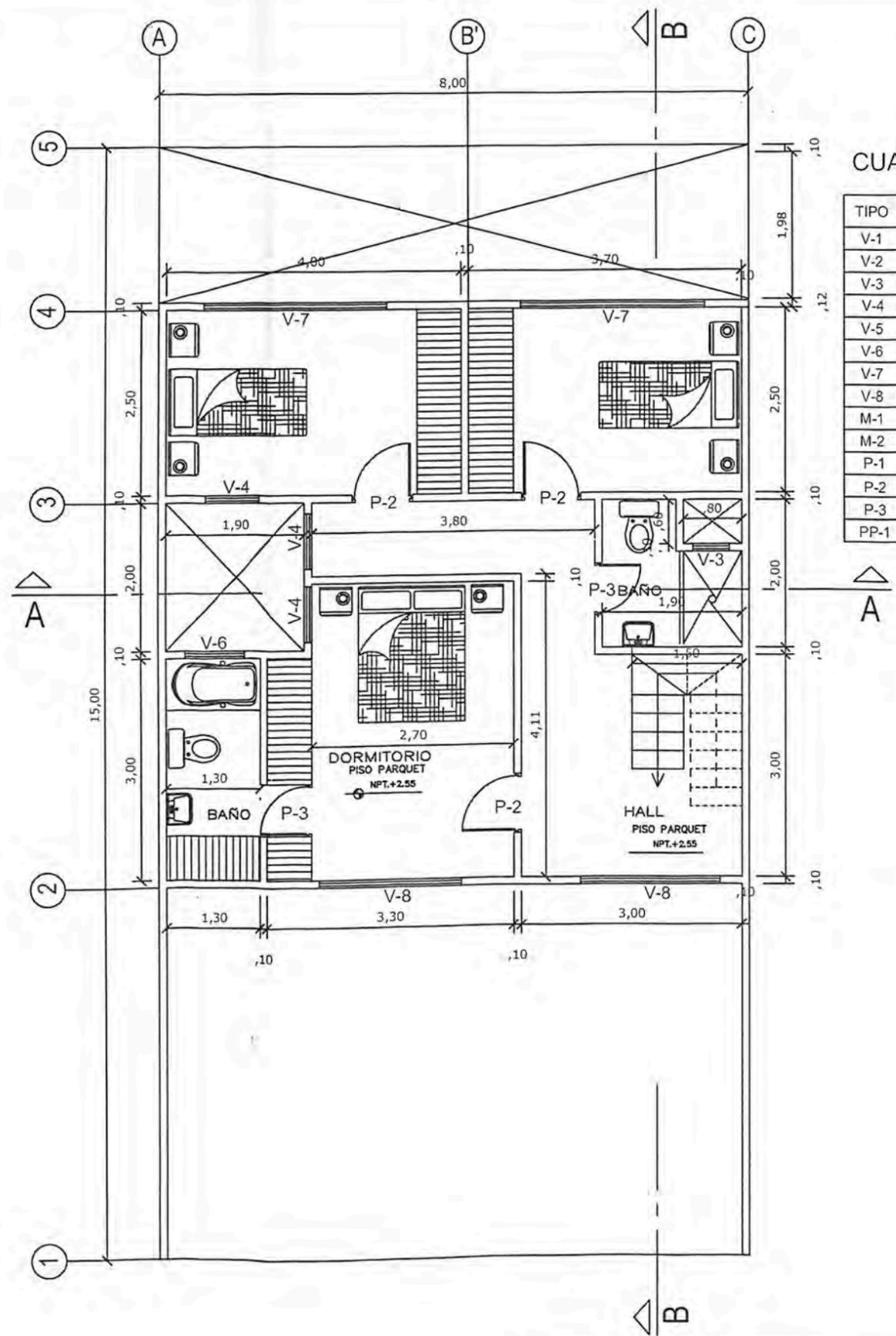
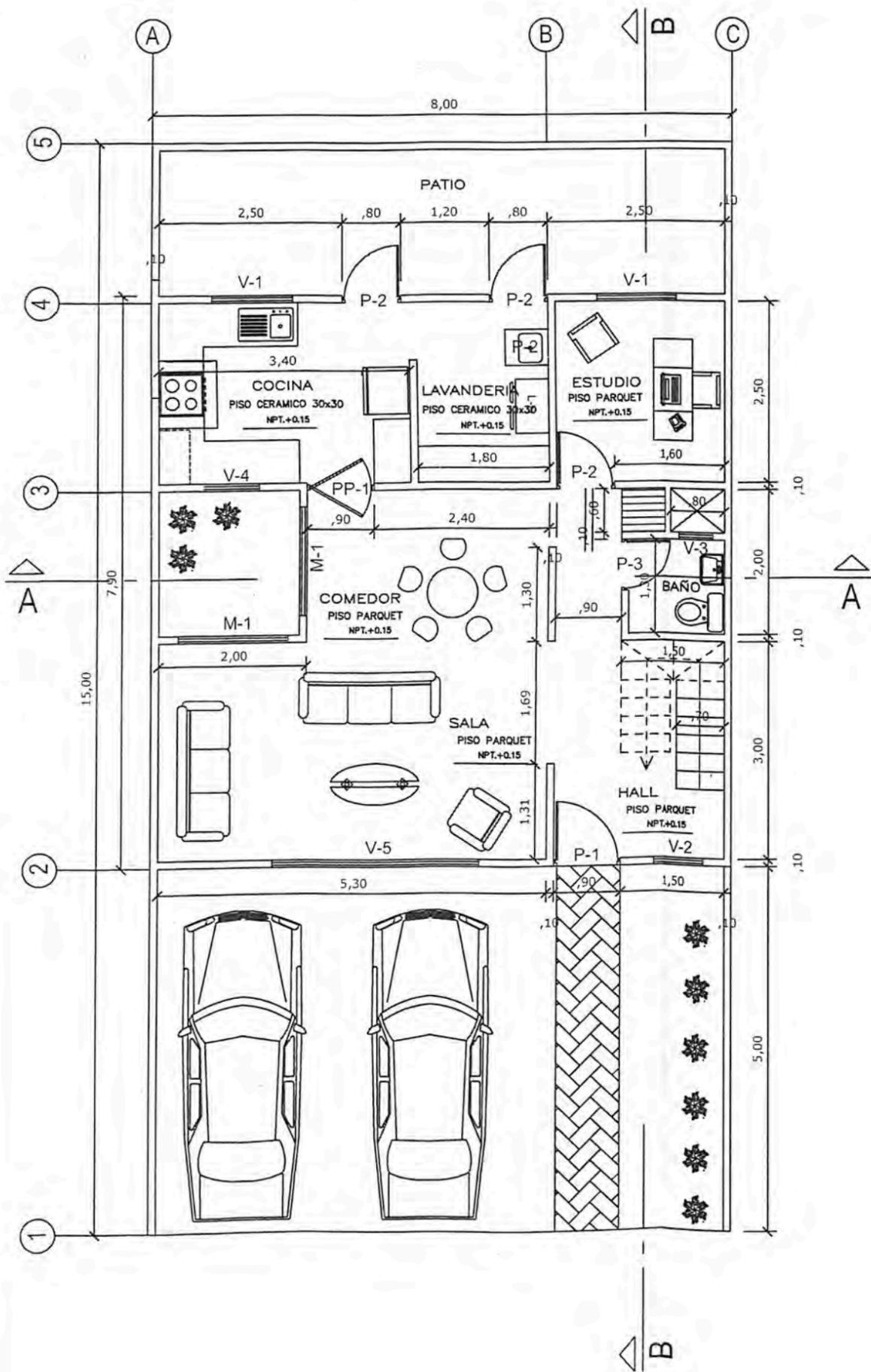


SECCION D-D



SECCION E-E

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		
TITULACION 2005 - PROYECTO INMOBILIARIO	EJECUTIVO	
ARQUITECTURA - PLANO DE LOTIZACION	EJECUTIVO	
JUAN J. ACOSTA OCAÑA	072591B	LT-1E
ZONA 7 DE CPIMAS - LIMA	JUNIO	MARZO 2006

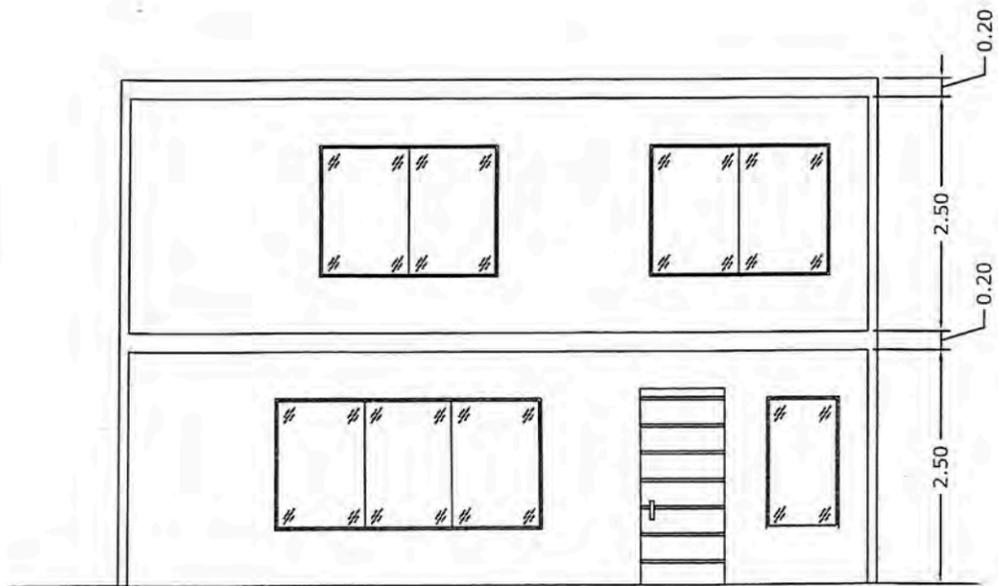


CUADRO DE VANOS

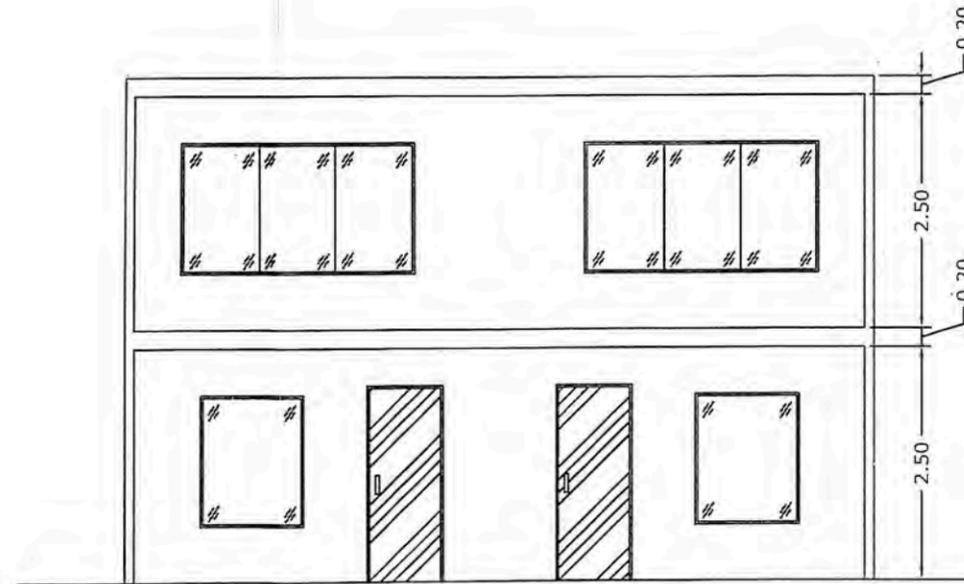
TIPO	ANCHO	ALFEIZER	ALTO
V-1	1.12	0.60	1.40
V-2	0.75	0.60	1.40
V-3	0.50	1.50	0.50
V-4	0.75	1.30	0.70
V-5	2.83	0.60	1.40
V-6	0.80	1.50	0.50
V-7	2.50	0.60	1.40
V-8	1.90	0.60	1.40
M-1	1.50	----	2.10
M-2	2.83	----	2.10
P-1	0.90	----	2.10
P-2	0.80	----	2.10
P-3	0.70	----	2.10
PP-1	0.90	----	2.10

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		150	
ARQUITECTURA - PLANTAS			
JUAN J. ACOSTA OCAÑA		972591B	
ZONA 7 DE COMAS - LIMA		J.J.A.O.	
		JULIO 2006	

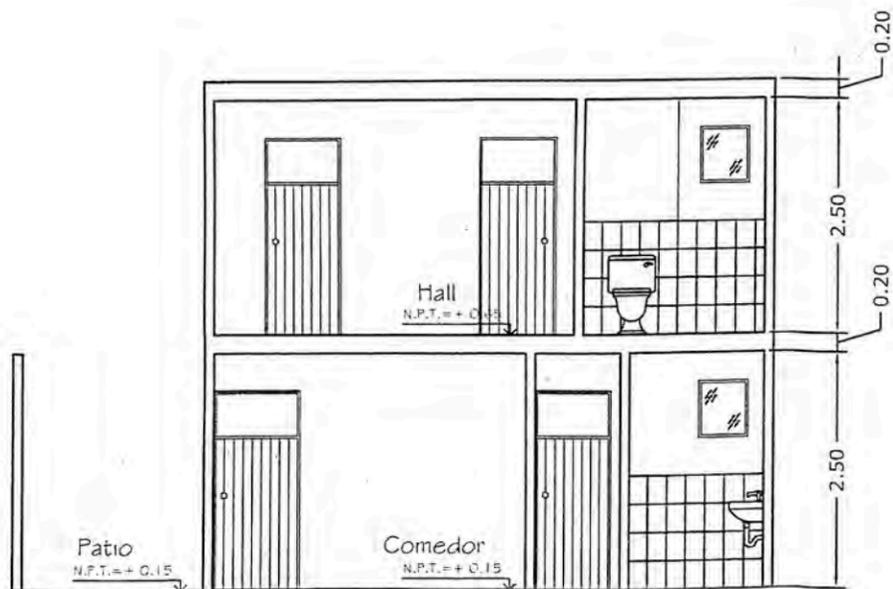
A-01



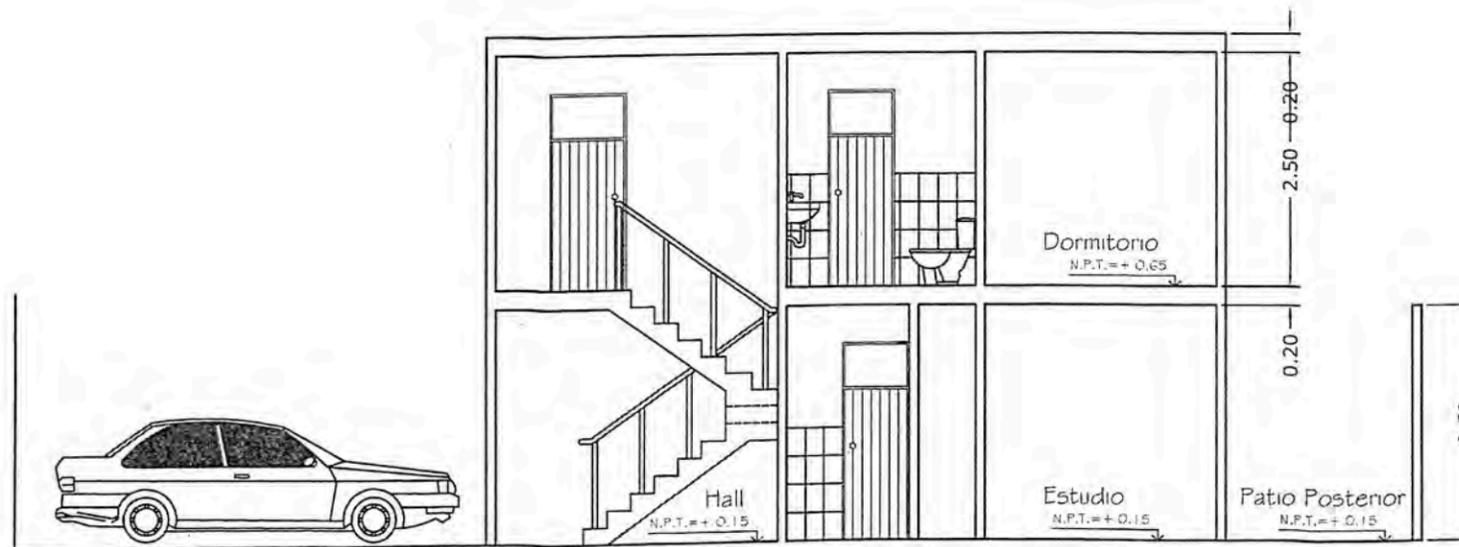
ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION POSTERIOR

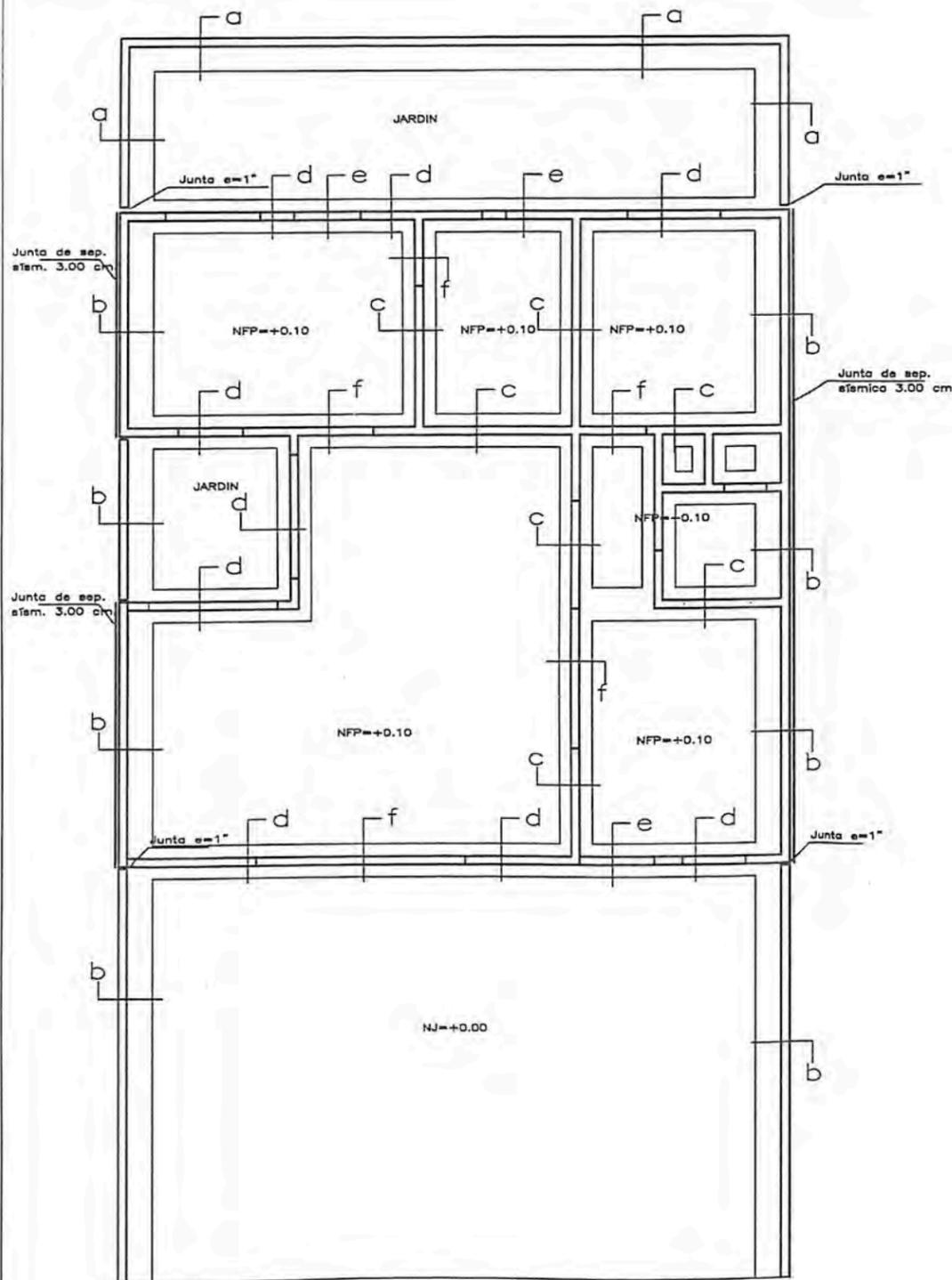


CORTE A-A



CORTE B-B

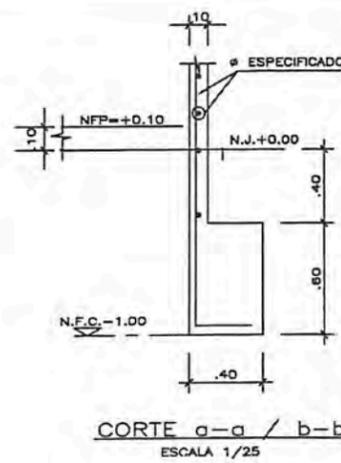
PROYECTO:			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA:	1:50
ASIGNATURA:	ARQUITECTURA - CORTES Y ELEVACIONES		TABLA:
PROFESOR:	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	ESTUDIO:	972591B
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	FECHA:	JULIO 2006
			A-02



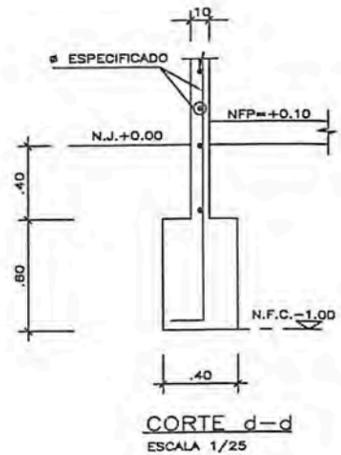
PLANTA DE CIMENTACION
ESCALA : 1/50

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

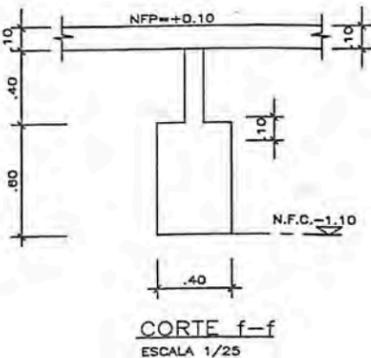
- TIPO DE CIMENTACION: CIMIENTO CORRIDO
- ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION : SUELO GRAVOSO 6 SUELO MEJORADO
- PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA CIMENTACION :
- PROFUNDIDAD DE CIMENTACION : 1.00 m.
- PRESION ADMISIBLE :
 $Q_{adm}=3.6 \text{ Kg/cm}^2$
 FACTOR DE SEGURIDAD : 3.0
- ASENTAMIENTO DIFERENCIAL : DESPRECIABLE
- UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



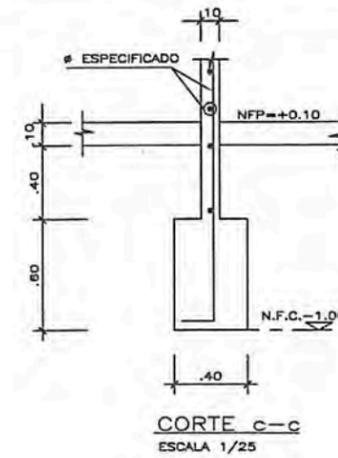
CORTE a-a / b-b
ESCALA 1/25



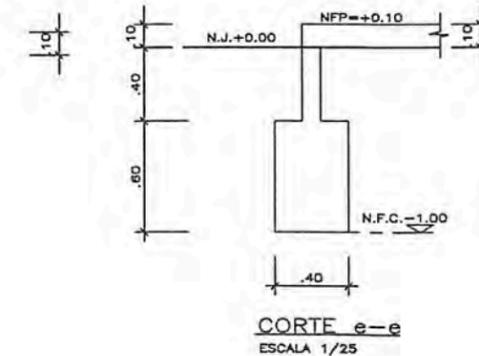
CORTE d-d
ESCALA 1/25



CORTE f-f
ESCALA 1/25



CORTE c-c
ESCALA 1/25



CORTE e-e
ESCALA 1/25

SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:

DIRECCION X-X MUROS DE CORTE
 DIRECCION Y-Y MUROS DE CORTE
 -PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SISMICA:

$$V = \frac{ZUSC}{R} p \quad \text{DONDE:}$$

- V= FUERZA CORTANTE TOTAL EN LA BASE
- Z= FACTOR DE ZONA =0.4 (LIMA ZONA 3)
- U= FACTOR DE USO =1.0
- S= FACTOR DE SUELO =1.0 (SUELO RIGIDO)
- C= FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA 2.5 EN AMBAS DIRECCIONES
- Rx= 6.00
- Ry= 6.00

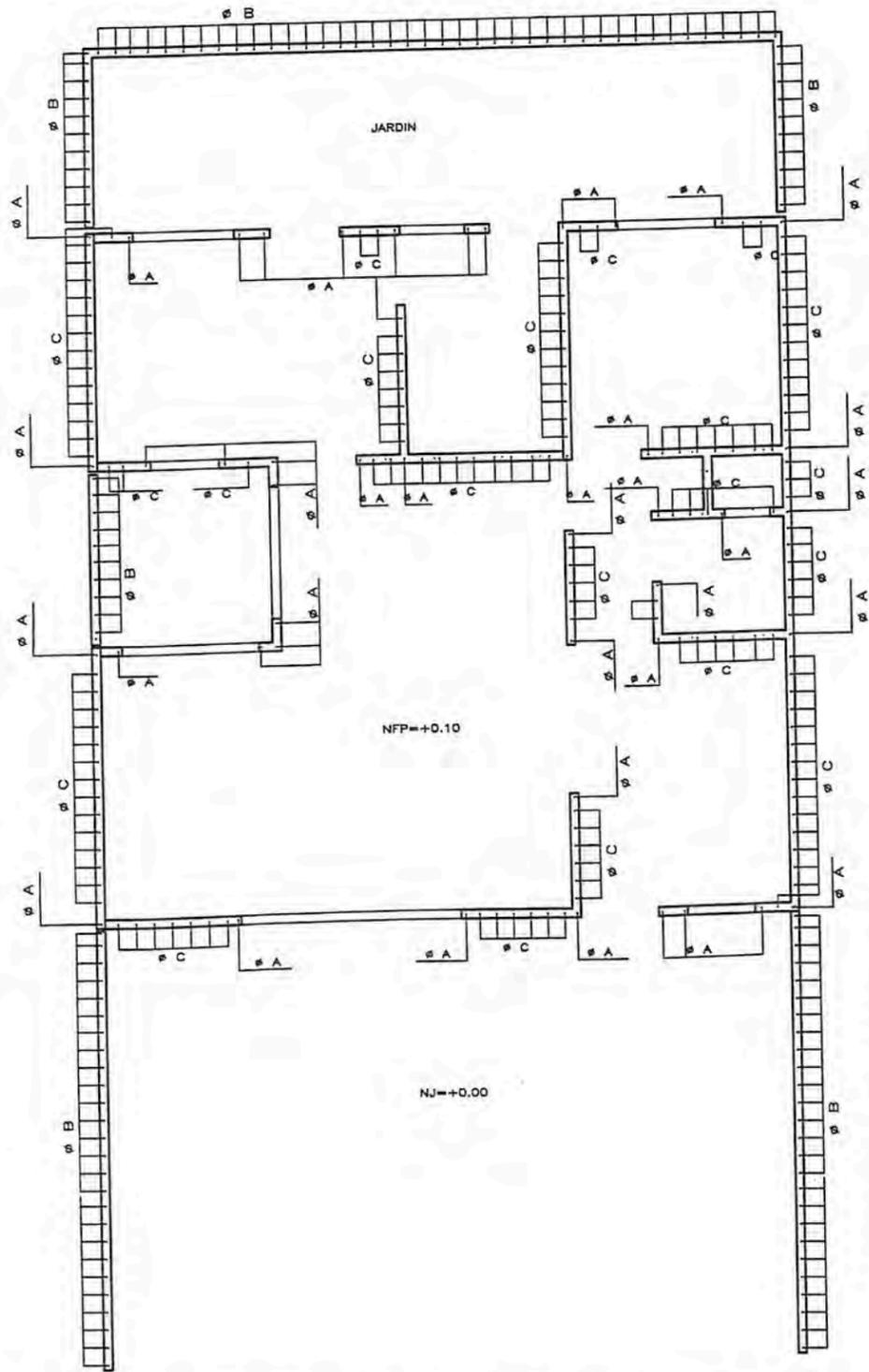
DESPLAZAMIENTO MAXIMO DEL ULTIMO NIVEL $\begin{cases} X - X = 0.64 \text{ cms.} \\ Y - Y = 0.93 \text{ cms.} \end{cases}$
 MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO $\begin{cases} X - X = 0.31 \text{ cms.} \\ Y - Y = 0.42 \text{ cms.} \end{cases}$

ESPECIFICACIONES GENERALES

- CONCRETO...**
 $f'c=210 \text{ Kg./cm}^2$ MUROS DE CONCRETO
 $f'c=210 \text{ Kg./cm}^2$ (RESTO DE ELEMENTOS)
- ACERO...**
 $f_y=4,200 \text{ Kg./cm}^2$
- TERRENO...** $q_t= 3.6\text{Kg/cm}^2$ (SEGUN ESTUDIO DE SUELOS)
- SOBRECARGAS...**
 INDICADAS EN PLANTAS RESPECTIVAS.
- RECUBRIMIENTOS...**
- | | |
|-------------------|-------------------------|
| MUROS DE CISTERNA | 4.00 cms. caras húmedas |
| MUROS | 2.50 cms. caras secas |
| CIMENTACION | 10.00 cms. |
| Malla centrada | 10.00 cms. |
| VIGAS Y LOSAS | 2.00cms. |
| VIGAS PERALTADAS | 3.50cms. |
| ALIGERADO | 2.50cms. |
| COLUMNAS | 3.50cms. |
- REGLAMENTOS...**
 REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES
 NORMAS PERUANA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE.
 A.C.I. 318 (VIGENTE)
- NOTAS...**
 EN LAS ZONAS DE CONTACTO CON AGUA (cisterna), EL TARRAJEO SE HARA CON UN MORTERO IMPERMEABILIZANTE SIKA 6 SIMILAR

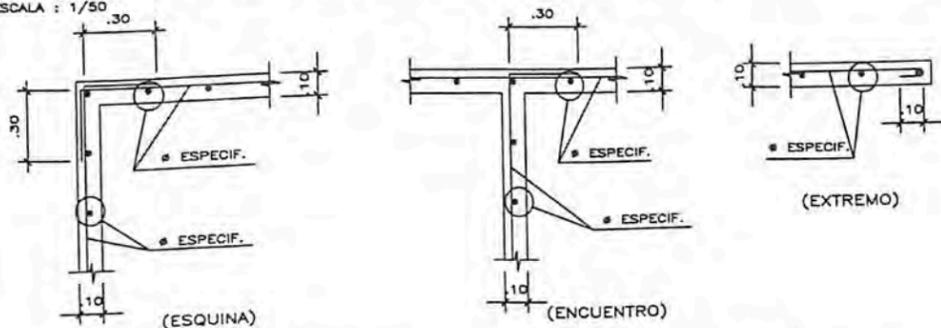
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

PROYECTO:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		ESCALA:	1:50
PLANO:	ESTRUCTURA SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA PLANO DE CIMENTACION		LABOR:	
PROYECTISTA:	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	PROYECTO:	972591B	E-1U
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	FECHA:	JULIO 2006	

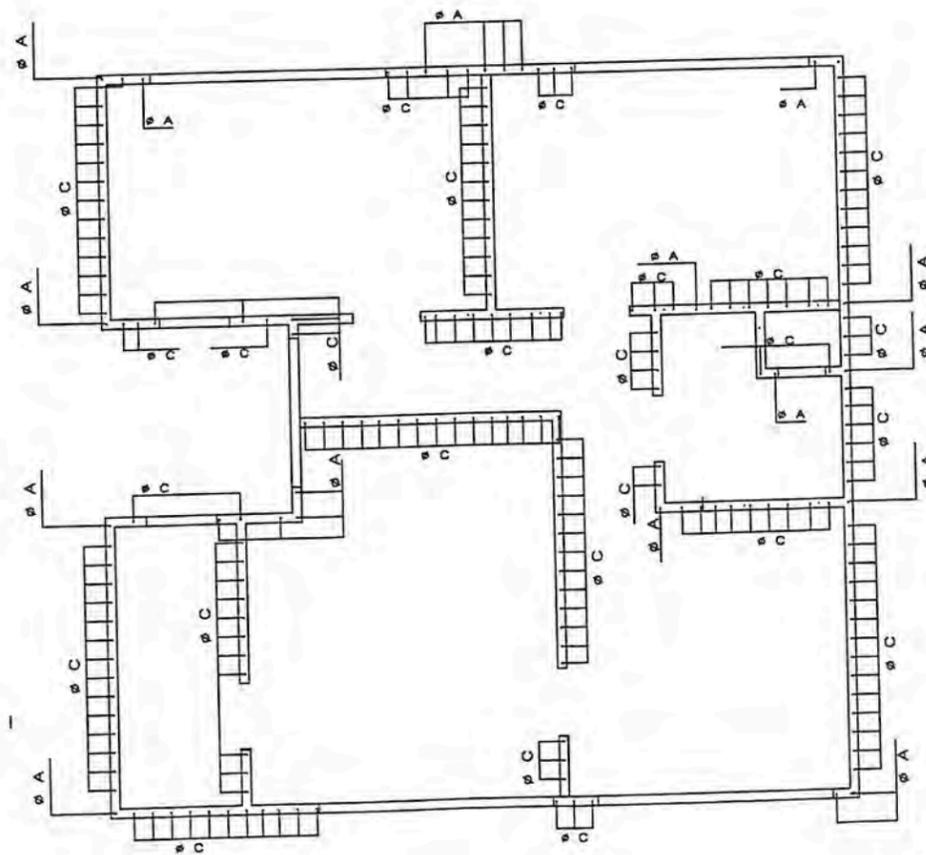


DISTRIBUCION DE ARMADURAS PRIMER PISO

ESCALA : 1/50

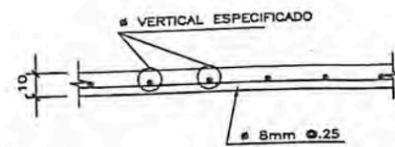


DETALLE TIPICO DE ARMADURAS EN PLANTA



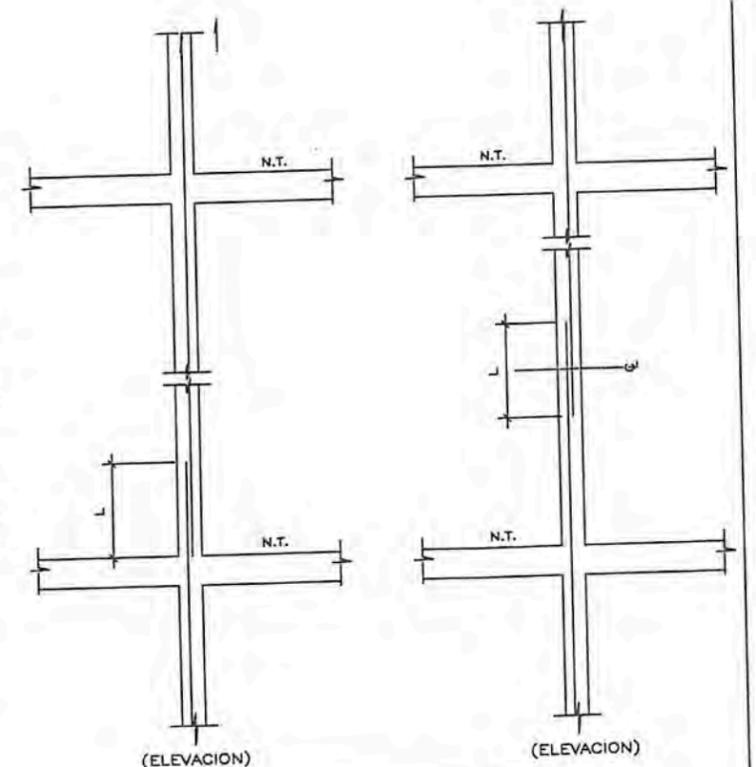
DISTRIBUCION DE ARMADURAS SEGUNDO PISO

ESCALA : 1/50



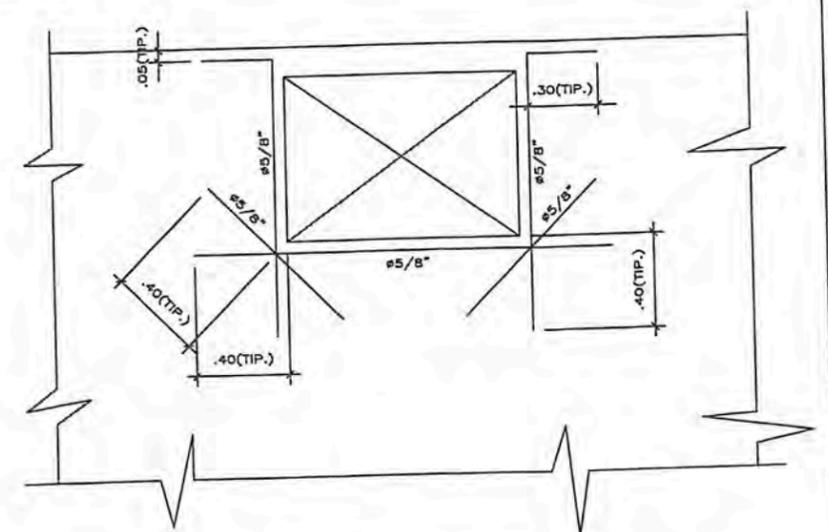
DISTRIBUCION ØS HORIZONTALES PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL

CUADRO DE ARMADURA VERTICAL (VER SEPARACION EN PLANTA)			
ARMADURA NIVEL	ØA	ØB	ØC
1*	Ø1/2"	Ø8mm	Ø8mm
2*	Ø1/2"	X	Ø8mm



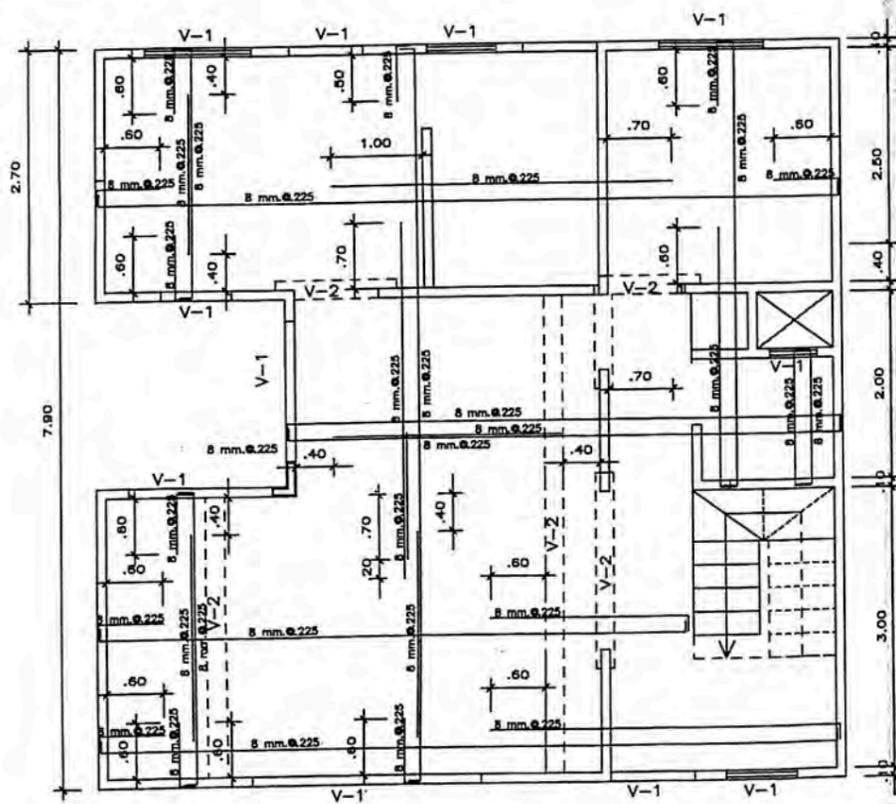
Ø	8 mm	1/2"	5/8"
L cms.	.40	.50	.60

NOTA =
ALTERNAR EMPALMES EN CADA SECCION.
EMPALMES DE MUROS

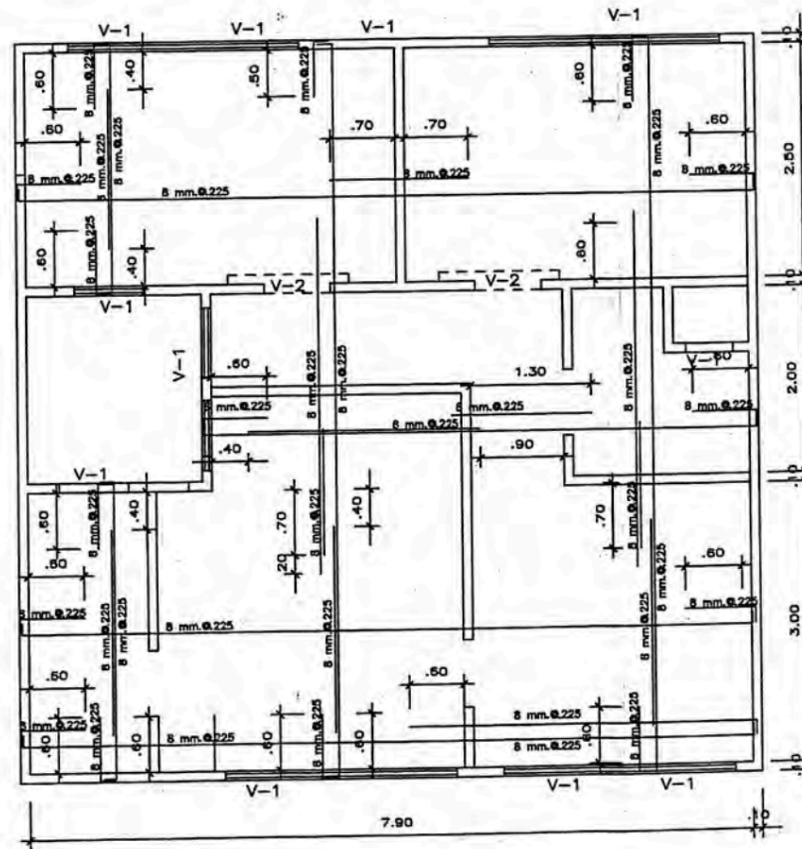


DETALLE DE REFORZAMIENTO DE VANOS

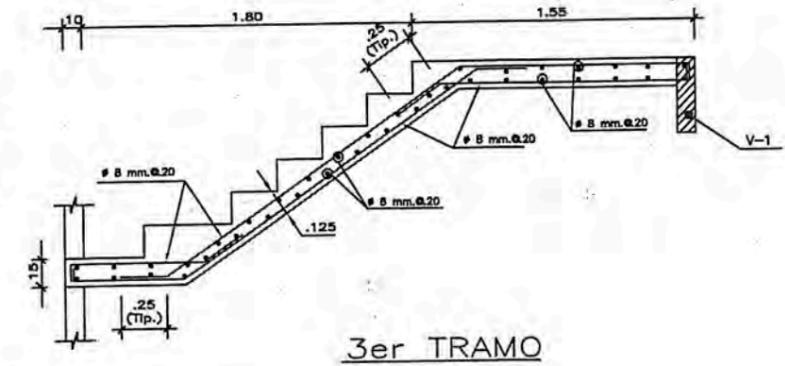
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULO:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA:	1:50
OBJETO:	ESTRUCTURA SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA PLANO DE MUROS	FECHA:	JULIO 2006
DISEÑADOR:	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	PROYECTO:	972591B
ZONA:	DE COMAS - LIMA	PROYECTO:	LIAO
			E-2U



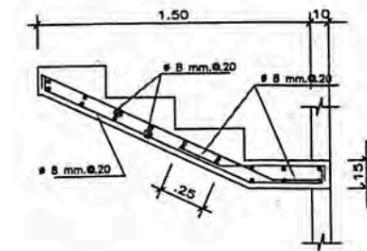
TECHO DEL PRIMER PISO
 LOSA h=.125, S/C=200 Kg/m²
 ESCALA : 1/50



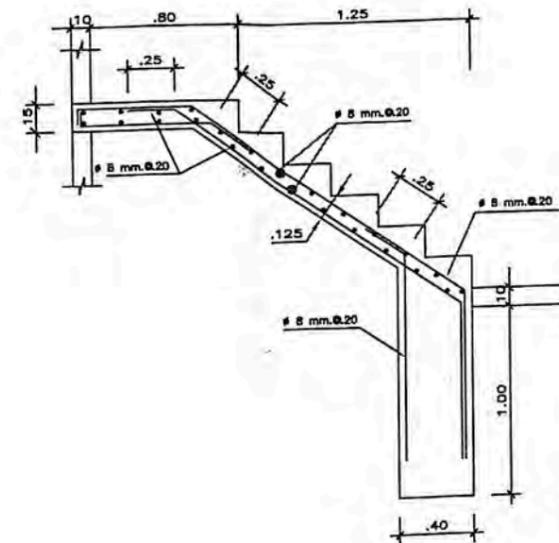
TECHO DEL SEGUNDO PISO
 LOSA h=.125, S/C=100 Kg/m²
 ESCALA : 1/50



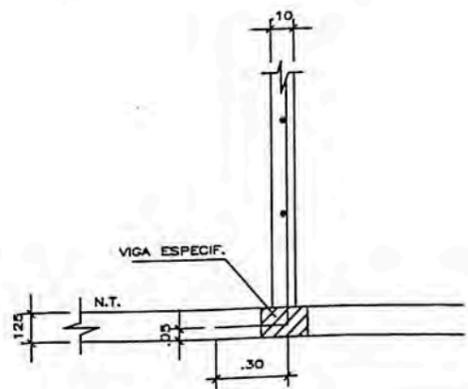
3er TRAMO



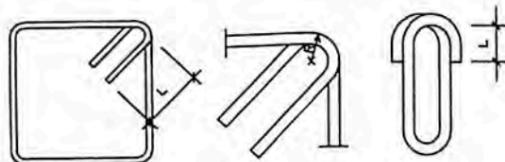
2° TRAMO
 ESCALA 1/25



1er TRAMO
 ESCALA 1/25

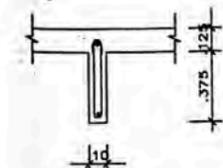


DETALLE DE NACIMIENTO
 DE MURO EN TECHO

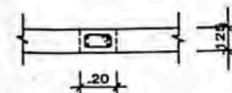


Ø	L	Rmin
1/4"	7.5cm	2.0cm.
3/8"	15cm	3.0cm.

DETALLE TIPICO DE GANCHOS

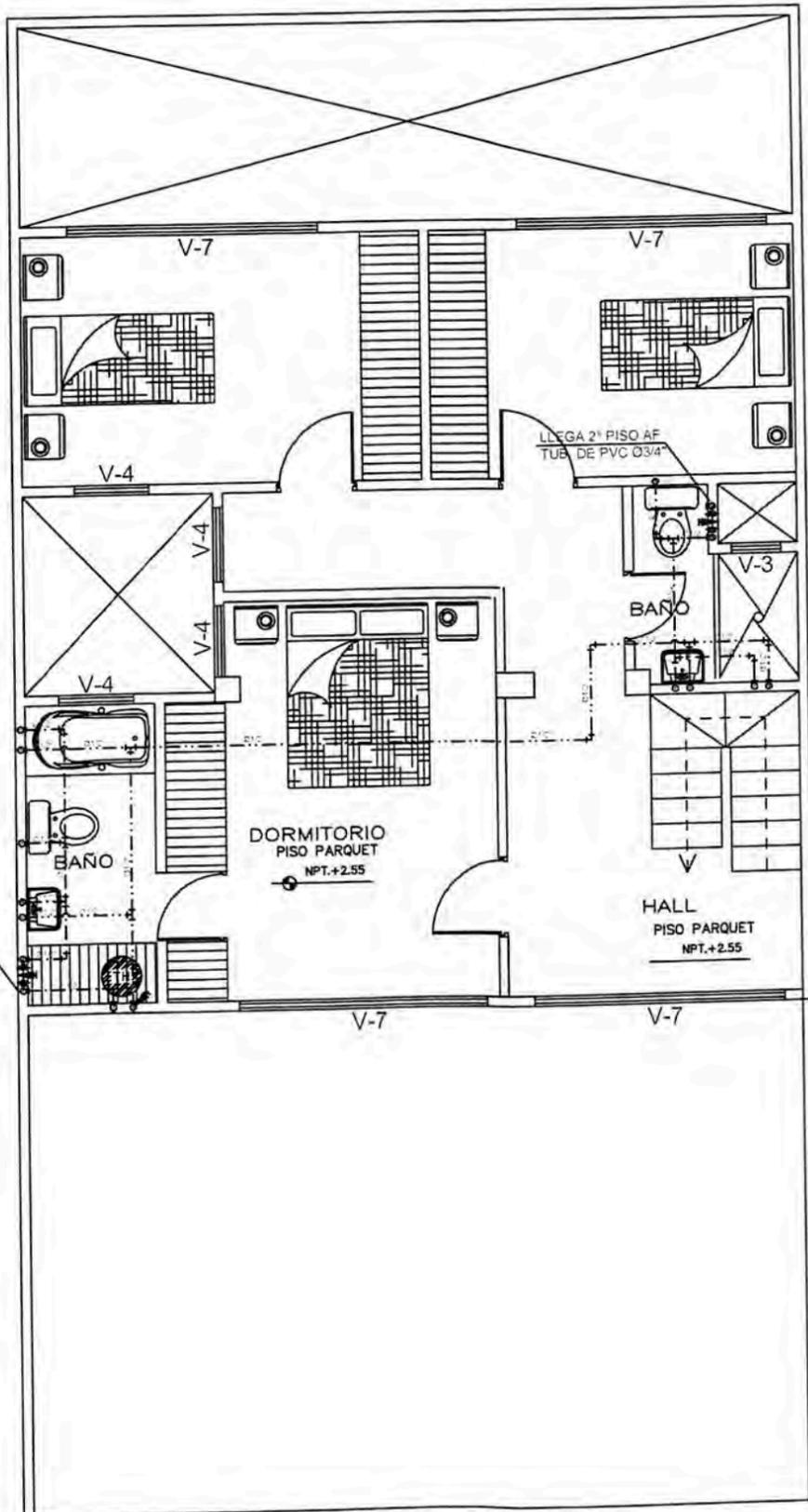
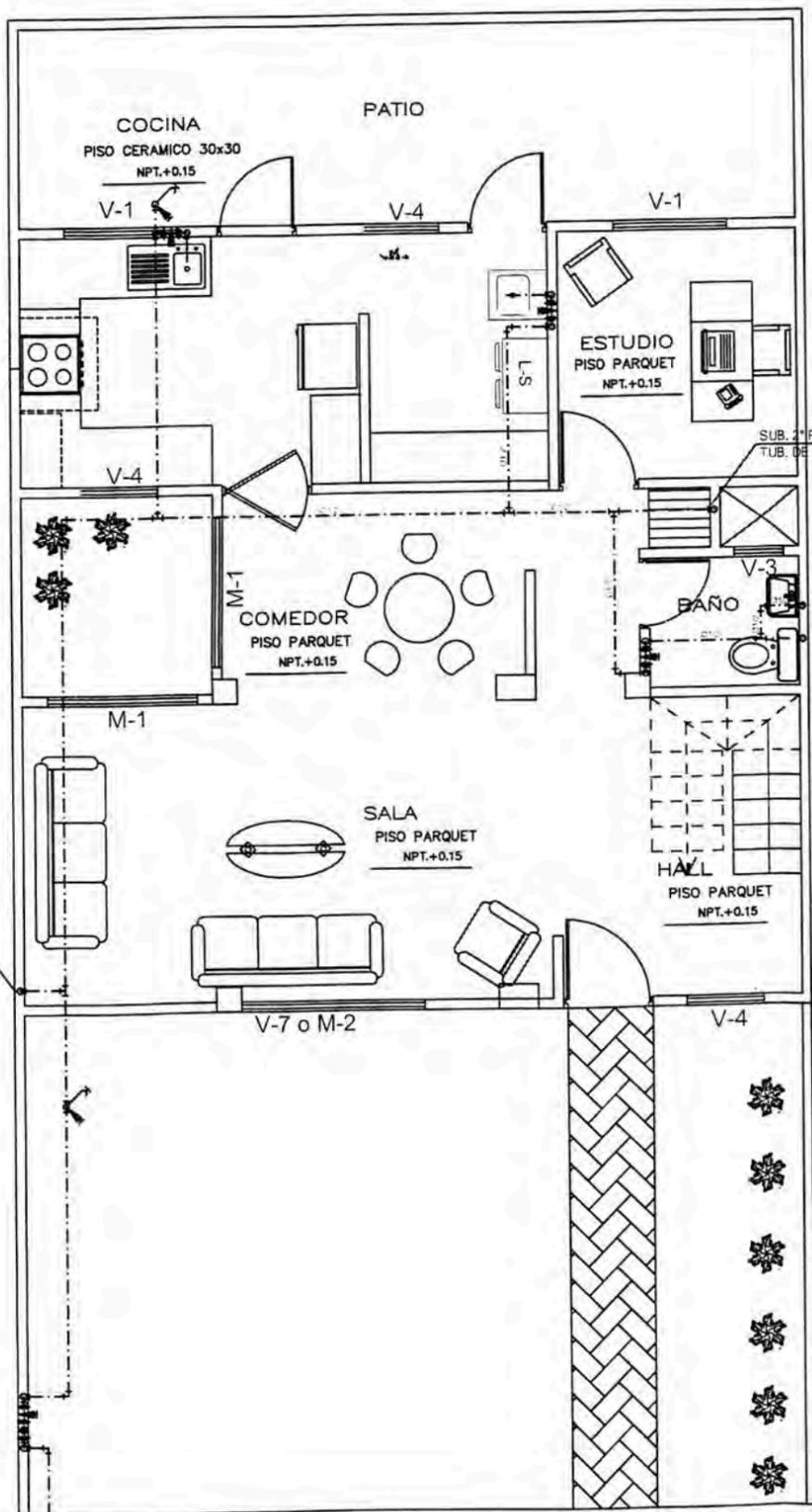


2 1/2" (CORRIDOS)
 Ø 1/4": 1 Ø.05, Rto. Ø.10 c/e
 V-1



4 1/2" (CORRIDOS)
 Ø 1/4": 1 Ø.05, 3 Ø.10,
 Rto. Ø.15 c/e
 V-2

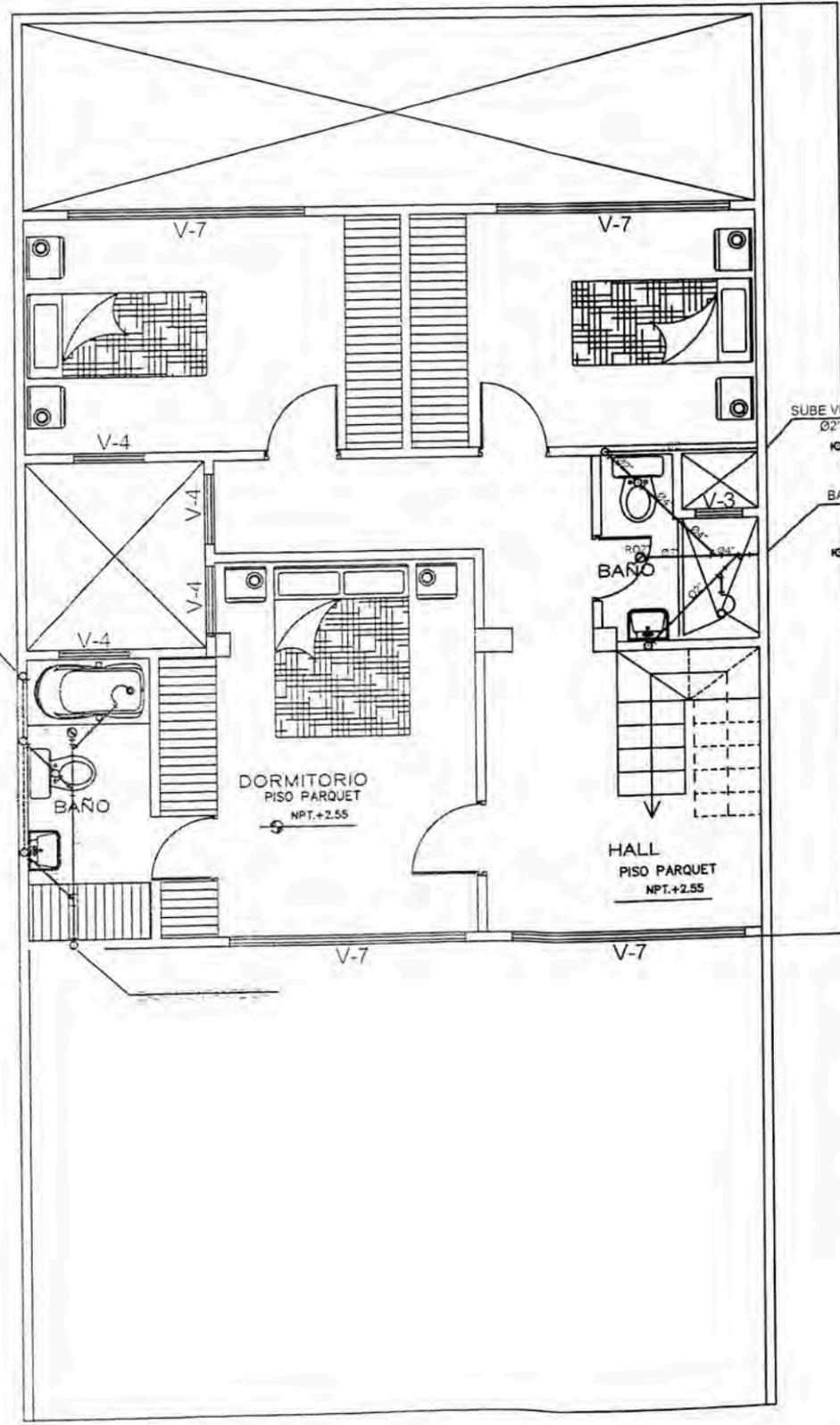
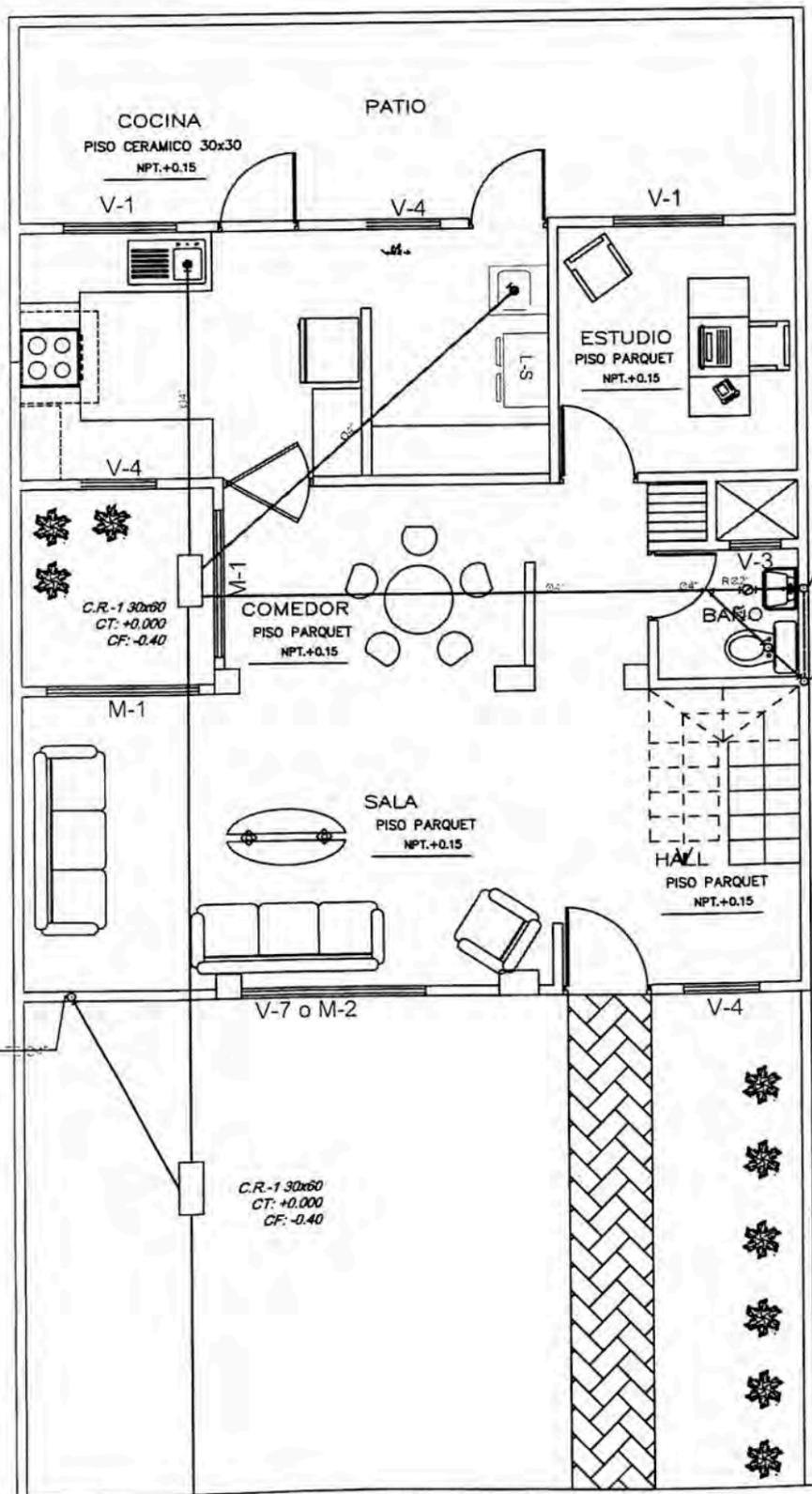
PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
VERSIÓN	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA	1/50
PLANO	ESTRUCTURA SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA PLANO DE VIGAS, TECHOS Y ESCALERA	LÁMINA	
PROYECTISTA	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	CATEGORÍA	972591B
UBICACIÓN	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	ELABORADO	J.J.A.O
		FECHA	JULIO 2006
		SOL	E-3U



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 ml.
	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 Lbs/pulg2 DURANTE 15 MINUTOS, DESGUE A TUBO LLENO DURANTE 24 HORAS	
- EN CASO DE FALLA CORREGIER EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA	

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			1.50
INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE AGUA			ISA-11
JUAN J. ACOSTA OCAÑA	972591B		
ZONA 7 DE COMAS-LIMA	J.J.A.O	MARZO 2006	



ESPECIFICACIONES TECNICAS

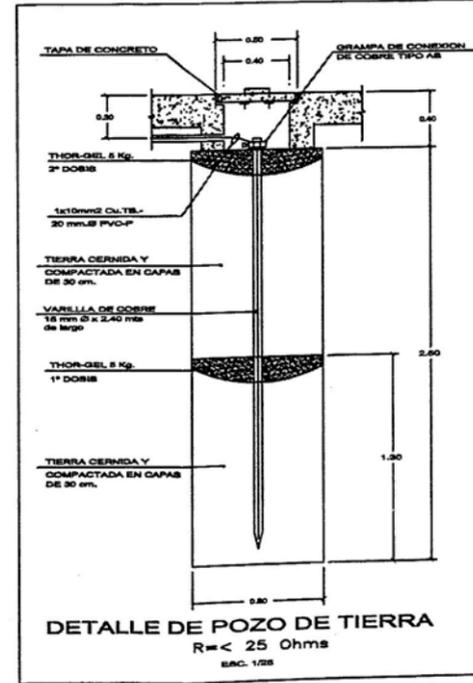
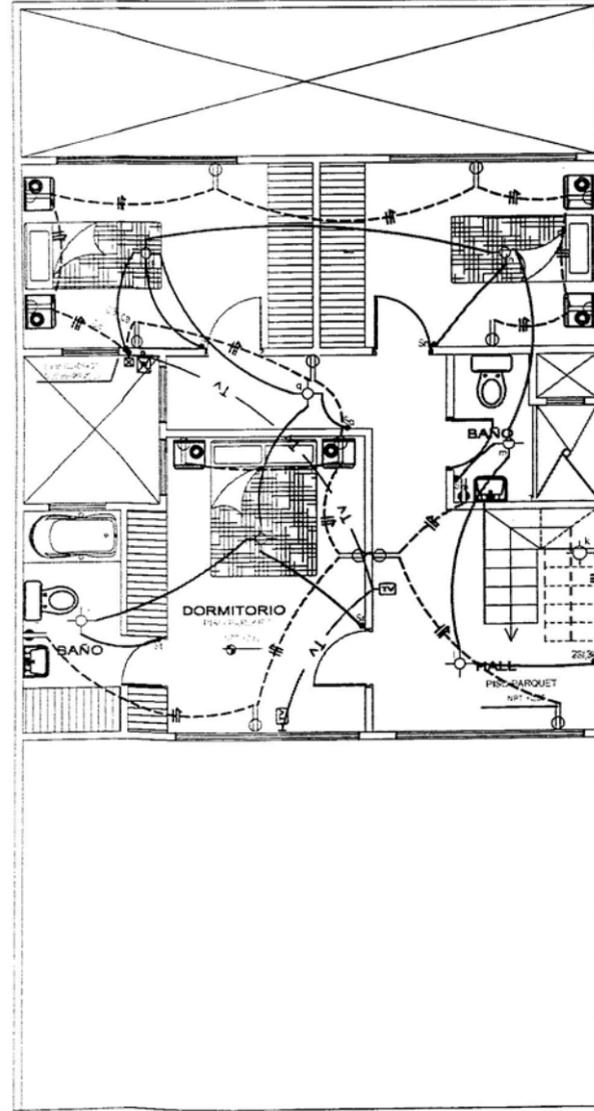
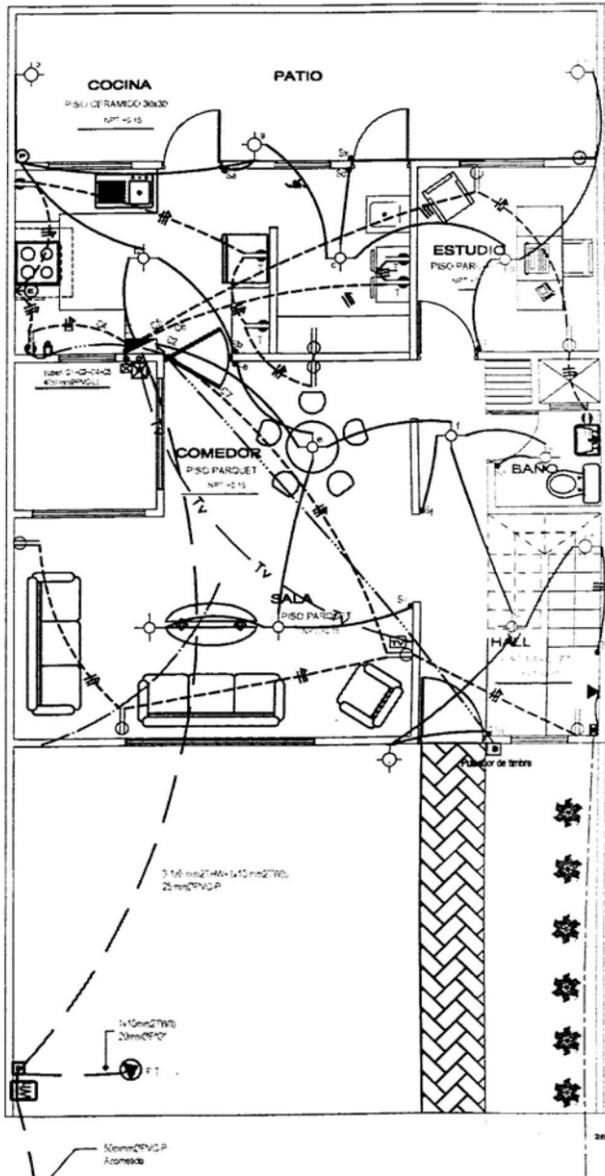
- MATERIALES**
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION
 - VALVULAS SERA DE BRONCE UNION ROSCADA PARA 125 Lbs/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, DESGUE 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° 6"
	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 ml.
	SOMBRERO DE VENTILACION
	REDUCCION
	VALVULA CHECK
	CODO DE 45°
	RAMAL "Y" SIMPLE

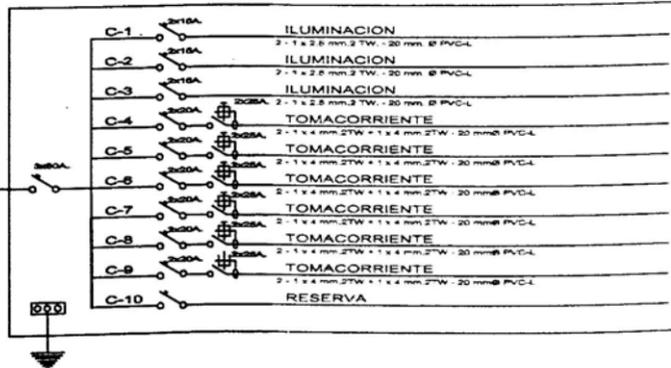
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		ESCALA: 1:50
INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE DESAGUE		PROYECTO: ISD-11
PROYECTISTA: JUAN J. ACOSTA OCAÑA	PROYECTO: 972591B	
ZONA 7 DE COMAS - LIMA	FECHA: MARZO 2006	



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJA DE INSTAL.	ALT. SIMPT. a la parte inferior (m)
[Symbol]	MEDIDOR	ESPECIAL	0.70
[Symbol]	TABLERO DE DISTRIBUCION METALICO PARA EMPOTRAR	ESPECIAL	1.20 Bordes Superior
[Symbol]	SALIDA PARA ARTIFACTO EMPOTRADO EN TECHO O PARED	OCT. 100x80	2.30 PARED
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA. DE SENSIBILIDAD CON APRIAJE INDICADO EN ESQUEMA	SEGUN PABR.	EN TABLERO
[Symbol]	SALIDA PARA CAJA DE FASE EN TECHO Y PARED RESPEC.	OCT. 100x80	3.30 PARED
[Symbol]	SALIDA PARA EXTRACTOR	RECT. 100x80x80	1.50
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE	RECT. 100x80x80	0.40
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE ALTO CON PUNTA A TIERRA	RECT. 100x80x80	1.30
[Symbol]	INTERRUPTOR UNIPOLAR, BIPOLAR Y TRIPOLAR.	RECT. 100x80x80	1.30
[Symbol]	INTERRUPTOR DE COMUTACION	RECT. 100x80x80	1.30
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO	RECT. 100x80x80	0.40
[Symbol]	SALIDA PARA CAJA DE TELEFONO RESECTIV.	INDICADA	0.40
[Symbol]	CAJA DE FASE CUADRADA.	INDICADA	0.40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEVISION POR CABLE	RECT. 100x80x80	0.40
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA	OCT. 100x80	0.40
[Symbol]	POZO DE TIERRA	VER DETALLE	
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO O PARED DE 20mm Ø PVC-L, CON 3-1x2.5 mm Ø TW.		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO DE 20mm Ø PVC-L, CON 3-1x2.5 mm Ø TW. + 1x4mm Ø TW.		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO PALMATORIOS	PRINCIPALES SEGUN INDICACION	
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO, PARED O TECHO PARA TELEFONO DE 20 mm Ø PVC-P		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO, PARED O TECHO PARA TV. POR CABLE DE 20mm Ø PVC-P		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL TECHO P/ TUBERIA CON	2-1x2.5mm Ø TW-18mm Ø PVC-L	

ESQUEMA DEL TABLERO TG



CALCULO JUSTIFICATIVO DE DEMANDA MAXIMA DE TG

DESCRIPCION	AREA Y CARGA m ² W/m ²	P. I. (W)	FACTOR DE DEMANDA (%)	M. D. (W)
ALUMBRADO	115x25	2,950.00	-100 % p/m ² , 2,000 W -35 % al resto	2,333
PEQUEÑAS CARGAS	81x5	305.00	35 %	106.75
CALENTADOR ELECTRICO		3000	100 %	3000
LAVADORA		800	80 %	400
TOTAL		6,255.00		6,384.75

POTENCIA INSTALADA = 6.38 KW
MAXIMA DEMANDA = 6.28 KW

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 % DE CONDUCTIVIDAD, TIPO THW PARA ALIMENTADOR A TABLEROS, EL TIPO TW PARA LOS DEMAS CIRCUITOS COMO ILUMINACION, TOMACORRIENTES, ETC SIENDO LA MINIMA SECCION DE 2.5mm²
- 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 ETC. SIENDO EL DIAMETRO MINIMO DE 18 mm Ø
- LOS TOMACORRIENTES SERAN DEL TIPO PARA EMPOTRAR DE 15A-250 V, BIPOLARES Y DOBLES CON PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO.
- LOS INTERRUPTORES DE CONTROL DE ILUMINACION SERA DE 15A-250V.
- LAS CAJAS PARA ARTIFACTOS DE ILUMINACION, FASE, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, ETC. SERAN DE FIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO Y DE DIMENSIONES INDICADA EN LEYENDA, DE ESPESOR EL TABLERO GENERAL Y/O DE DISTRIBUCION SERA CAJA PARA EMPOTRAR DE FIERRO GALVANIZADO, CON CUBIERTA Y PUERTA DE PLANCHAS DE ACERO DE 1.5 mm. DE ESPESOR.
- LOS INTERRUPTORES DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN AUTOMATICOS DEL TIPO TERMOMAGNETICO CON 10 KA. DE PODER DE RUPTURA.
- EL INTERRUPTOR PARA EL CALENTADOR ELECTRICO SERA DE FUSIBLE DE 20KA, SIMILAR A LO FABRICADO POR TICINO- 643A.
- LA CAJA RECTANGULAR DONDE CONVIERTAN 3 o 4 TUBOS DE 18 mm Ø PVC-L, O 3 TUBOS DE 20mm Ø PVC-P, SERA REEMPLAZADO POR UNA CAJA DE 100x80 CON TAPA GANZ.

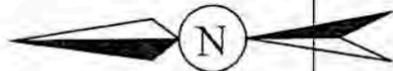
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO 1:50

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

JUAN J. ACOSTA OCAÑA 972591B IE-II

ZONA 7 DE COMAS - LIMA JUNIO MARZO 2006



276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

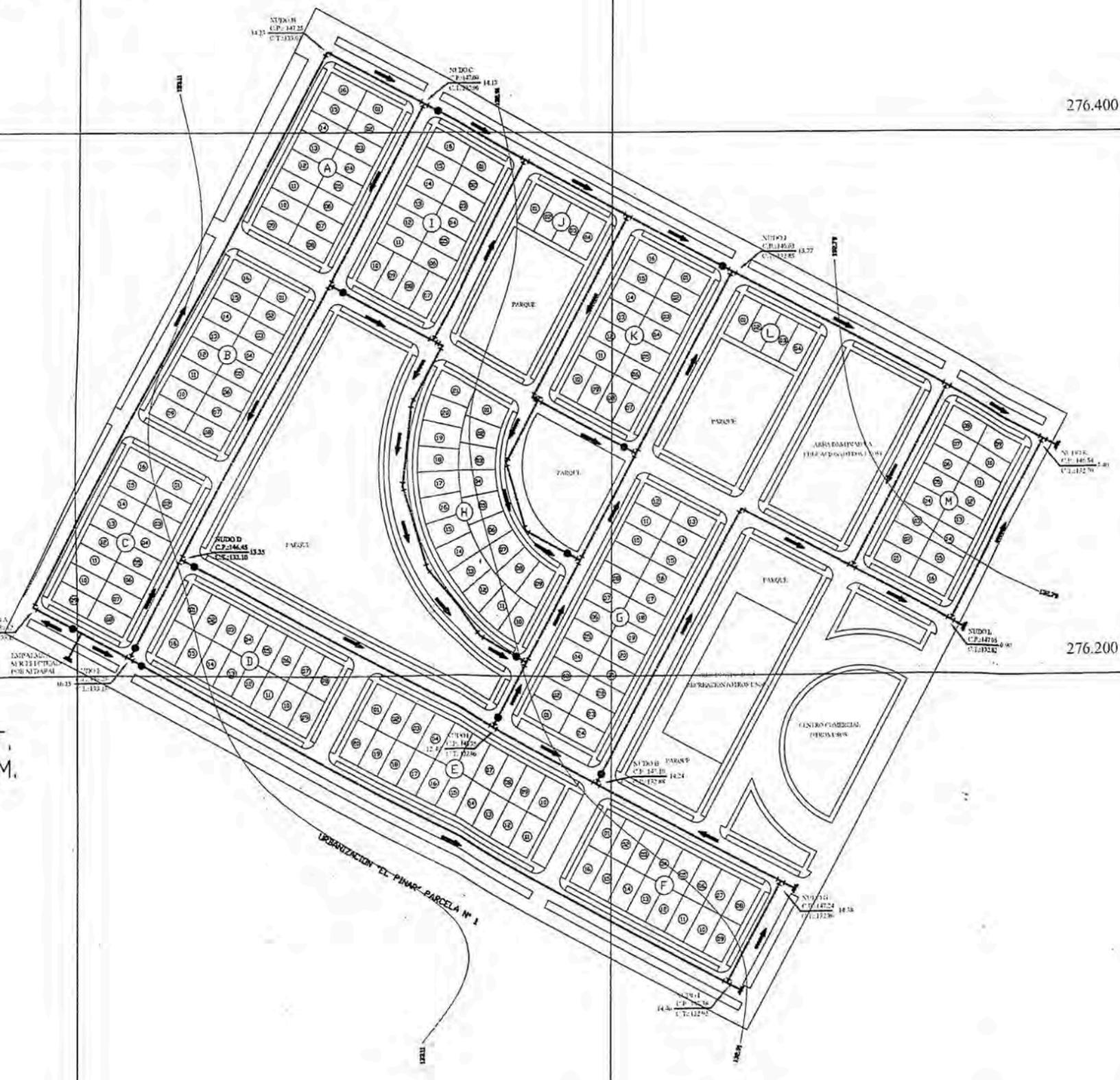
276.000 E

N 8° 68'0,800

N 8° 68'1,000

N 8° 68'1,200

B.M. REF.
132.89 M.



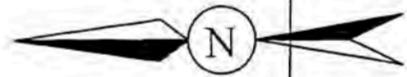
PLANTA
Escala: 1:1000

LEYENDA	
	RED PROYECTADO
	VALVULA INTERRUCCION 80"
	TAPON PROYECTADO 80"

NOTA TECNICA: TODAS LAS TUBERIAS PVC SECA DE 80"
NOTA TECNICA: EL CAUDAL MAXIMO HORARIO ES DE 6.11 LPS

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DEL MATERIAL	NORMAS ESPECIFICAS TECNICAS
Tubos de Policlورو de Vinilo No Plastificado P.V.C. - U Serie 10	NTP - ISO 4422-2: 2003
Accesorios de Policlورو de Vinilo No Plastificado P.V.C. - U	NTP - ISO 4422-3:2003 Accesorios inyectados
Abrazadera para Conexión Domiciliar	NTP 3398.137; 1997 Abrazadera Termoplástica
Valvula Terce (Corporation) de paso	NTP 335.165; 2001de material termoplástico
Acople Flexible de amplio rango	Esp. Tec. Sedapal CTPS-E-01 aprobada con RGG 100-2000 (basada en ANSI / AWWA C219)
Marco y Tapa de Acero Galvanizado para caja porta medidor	NTP 350.085; 1997
Anillos no saucro	NTP -ISO 4633: 1990
Tuberia PVC PN 10 sp DN 20 mm (3/4")	NTP -ISO 4422-2:2003

PROYECTO:			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO:			ESCALA:
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			1/1000
CLASO:			LAMINA:
INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - RED GENERAL DE AGUA POTABLE			ISA-1E
PROYECTISTA:	CORRE:		
JUAN J. ACOSTA OCAÑA	972591B		
TITULO:	ELABORADO:	FECHA:	
ZONA 7 DE COMAS - LIMA	J.J.A.O.	MARZO 2006	



276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

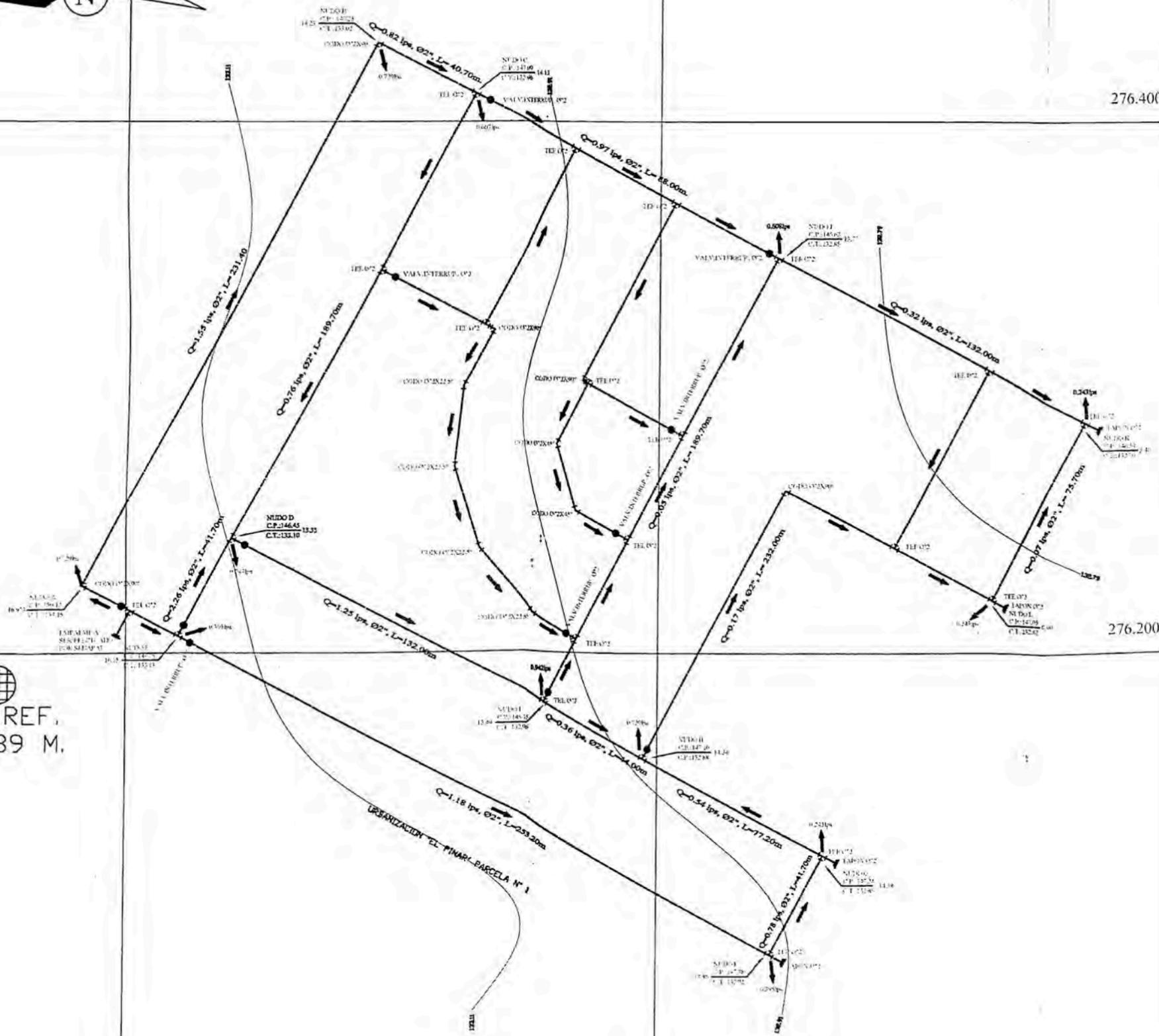
B.M. REF.
132.89 M.

NS' 680,800

NS' 681,000

NS' 681,200

276.000 E



PLANTA

PROYECTO			ESCALA
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			1/1000
CLASIFICACION		TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO		INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - DIAGRAMA DE PRESIONES Y ESQUEMA DE ACCESORIOS	
ELABORADO POR		LIBRO	ISA-2E
JUAN J. ACOSTA OCAÑA		972591B	
EMPRESA		FECHA	2006
ZONA 7 DE COMAS - LIMA		MARZO	
ELABORADO POR		J.J.A.O.	



N 8° 680,800

N 8° 681,000

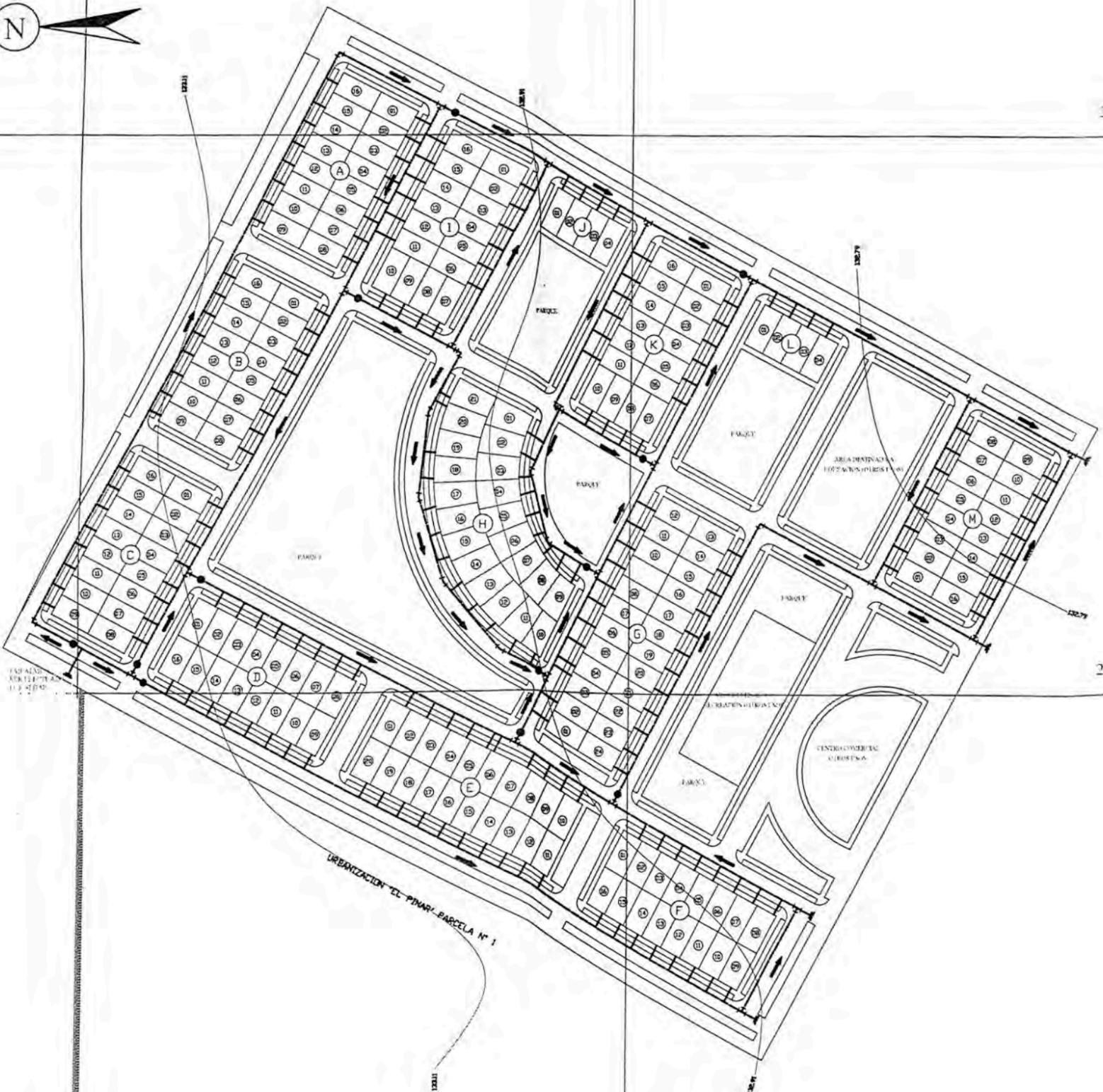
N 8° 681,200

276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E



PLANTA

276.000 E

LEYENDA	
	RED PROYECTADO
	VALVULA INTERRUCCION Ø2"
	TAPON PROYECTADO Ø2"

NOTA TECNICA: TODAS LAS TUBERIAS PVC SERA DE Ø2".

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DEL MATERIAL	NORMAS ESPECIFICAS TECNICAS
Tubos de Polietileno de Vidrio No Plastificado P.V.C. - U Serie 10	NTP - ISO 4422-2 : 2003
Accesorios de Polietileno de Vidrio No Plastificado P.V.C. - U	NTP - ISO 4422-3:2003 Accesorios inyectados
Abrazadera para Conexion Domiciliar	NTP 3309.137 : 1997 Abrazadera Termoplástica
Valvula Toma (Corporacion) de paso	NTP 330.165 : 2001 de material termoplástico
Acople Flexible de amplio rango	Esp. Tec. Sestopal CTPS-E-01 aprobada con RGG 100-2000 (basada en ANSI / AWWA C215)
Marco y Tapa de Acero Galvanizado para caja porta medidor	NTP 350.085 : 1997
Anillos de caucho	NTP -ISO 4633 : 1999
Tuberia PVC PN 10 de DN 20 mm (3/4")	NTP ISO 4422-2:2003

PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
FECHA:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA:	1/1000
TIPO:	INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - CONEXIONES DOMICILIARIAS DE A.P.	CADENA:	
PROYECTISTA:	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	PROYECTO:	972591B
PROYECTO:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	PROYECTADO:	J.J.A.O.
		FECHA:	MARZO 2006
			ISA-3E



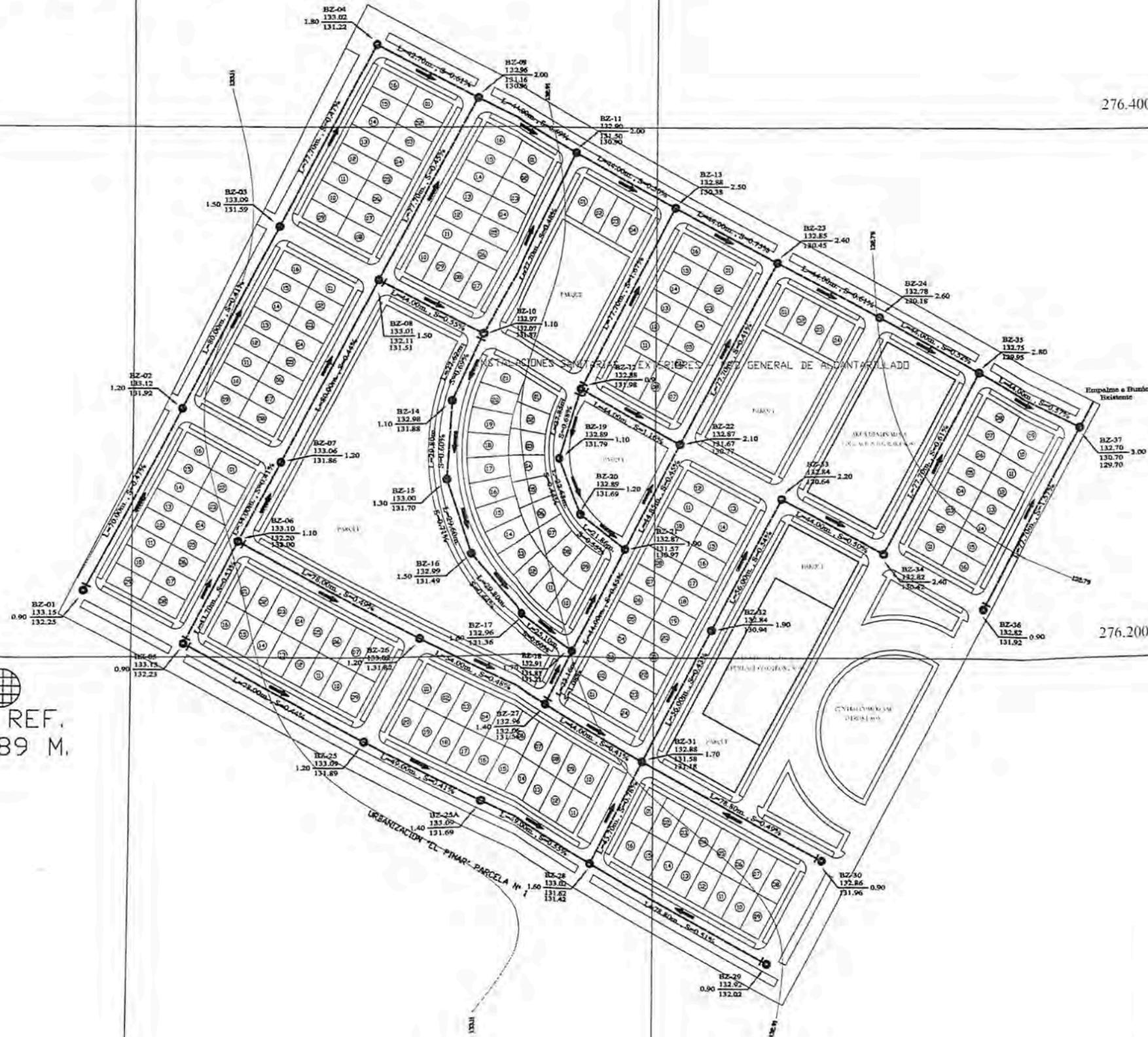
276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

B.M. REF.
132.89 M.



LEYENDA	
	RED PROYECTADA
	BUZON PROYECTADO
	BUZONETE PROYECTADO

NOTA TECNICA	
1.- EL METRADO DE LA TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.	
2.- SE UTILIZARA TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE Y PROTECCION CONTRA EL SALITRE.	
3.- TODAS LAS TUBERIAS PVC-SAP SERA DE 60°.	
4.- EL CAUDAL MAXIMO HORARIO ES DE 4.89 LPS	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DEL MATERIAL.	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILICO NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP - ISO 4435 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	NTP 329.111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	NTP 350.085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	NTP 339.111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	NTP 334.081 : 1999
CODO CACHIMBA	NTP - ISO 4435 : 1998 DE PVC-U
ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4433 : 1997

LA OMISION EN ESTE CUADRO DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES

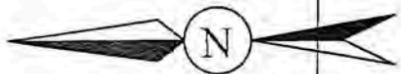
PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
ELABORADO	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA	1/1000
PLANO	INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - RED GENERAL DE ALCANTARILLADO	FAMINA	
PROYECTISTA	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	REGISTRO	972591B
UBICACION	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	LABORADO	J.J.A.O.
		FECHA	MARZO 2006
			ISD-1E

PLANTA

N° 680,800

N° 681,000

N° 681,200



276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

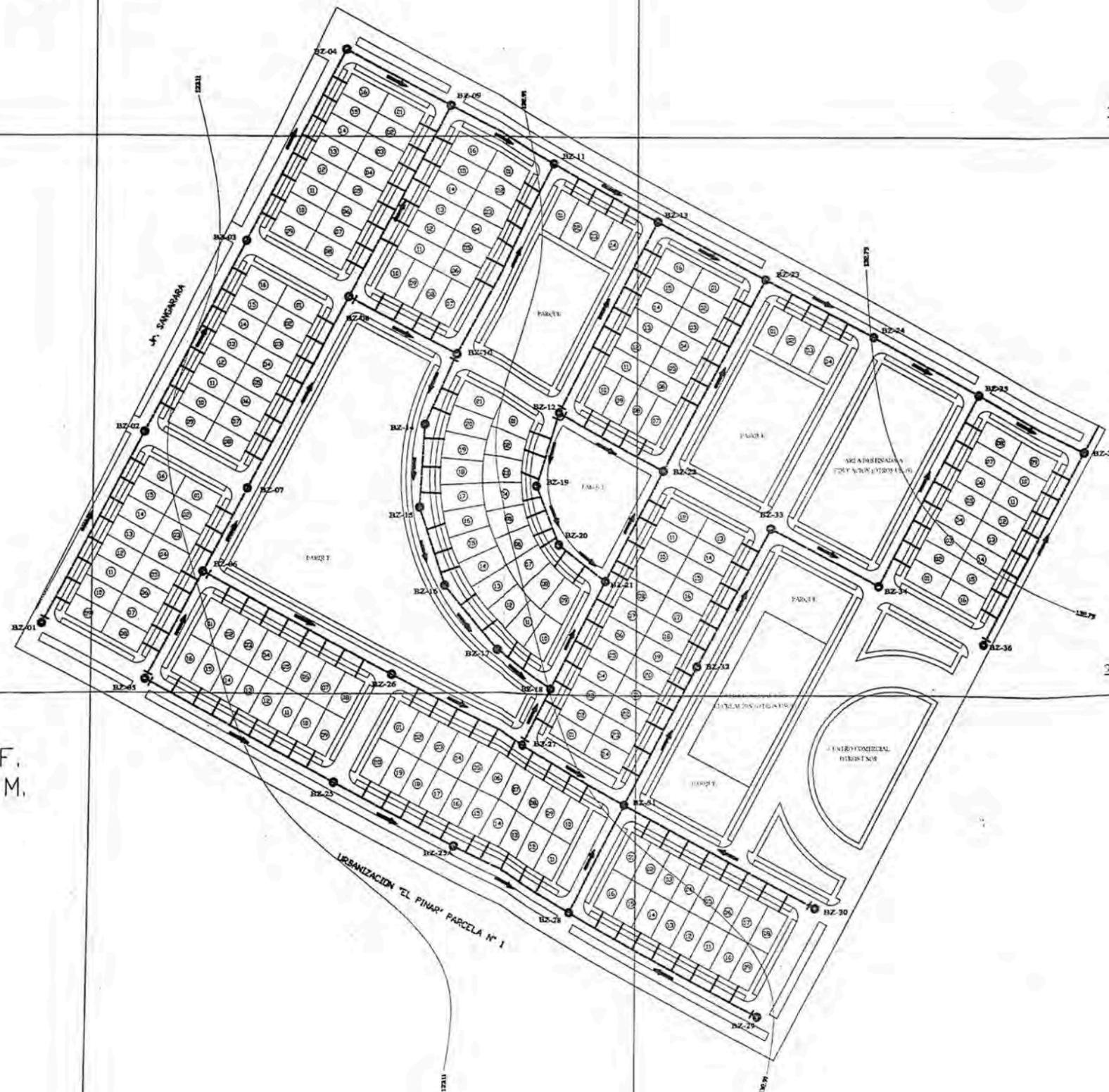
B.M. REF.
132.89 M.

276.000 E

N 8° 680,800

N 8° 681,000

N 8° 681,200



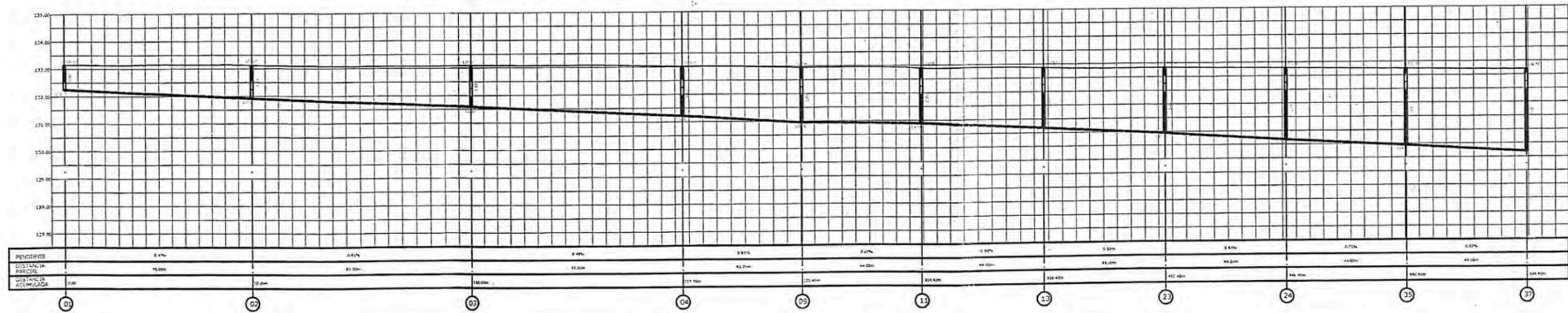
LEYENDA	
	RED PROYECTADO
	BUZON PROYECTADO
	BUZONETE PROYECTADO
	CONEXION DOMICILIARIA

NOTA TECNICA	
1.- EL METRADO DE LA TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.	
2.- SE UTILIZARA TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE Y PROTECCION CONTRA EL SALTRE.	
3.- TODAS LAS TUBERIAS PVC-SAP SERA DE 08".	

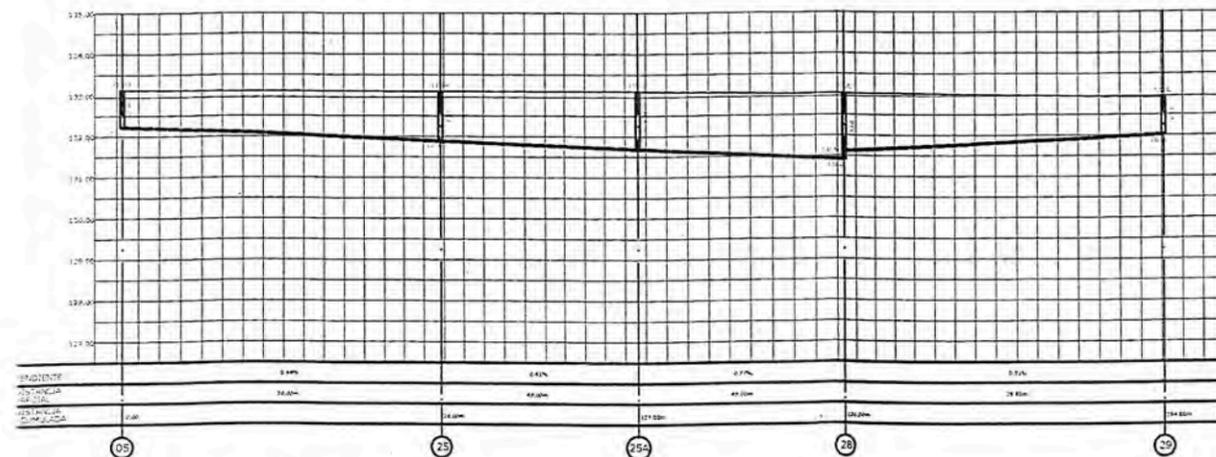
CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DEL MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILICO NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP - ISO 4435 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	NTP 329.111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	NTP 350.085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	NTP 339.111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	NTP 334.081 : 1999
CODO CACHIMBA	NTP - ISO 4435 : 1998 DE PVC-U
ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4431 : 1997

LA OMISION EN ESTE CUADRO DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES

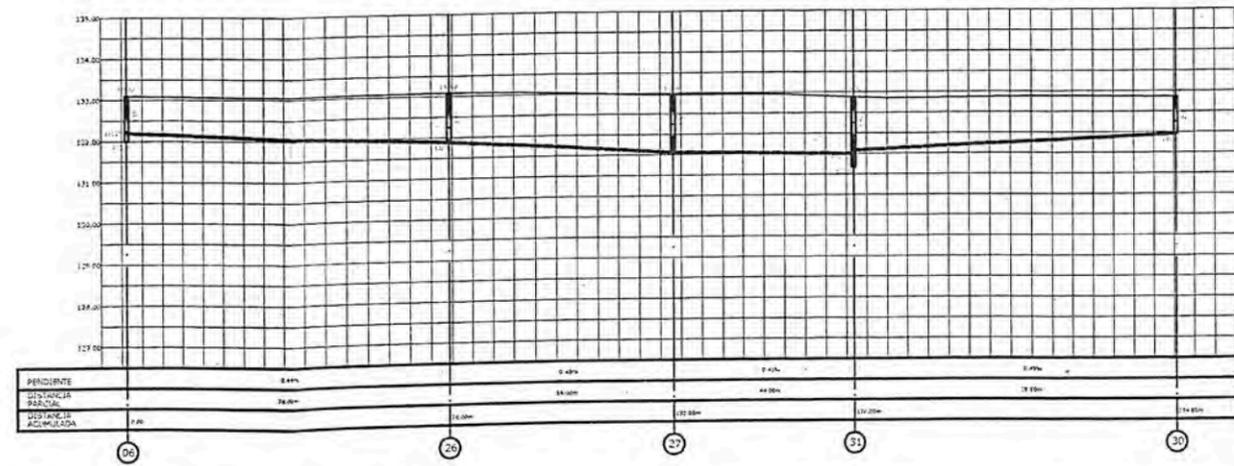
PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO: TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			ESCALA: 1/1000
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO			
PROYECTISTA: JUAN J. ACOSTA OCAÑA	CONTRATO: 972591B	LAMINA: ISD-3E	
UBICACION: ZONA 7 DE COMAS - LIMA	ELABORADO: J.J.A.O.	FECHA: MARZO 2006	3 DE 7



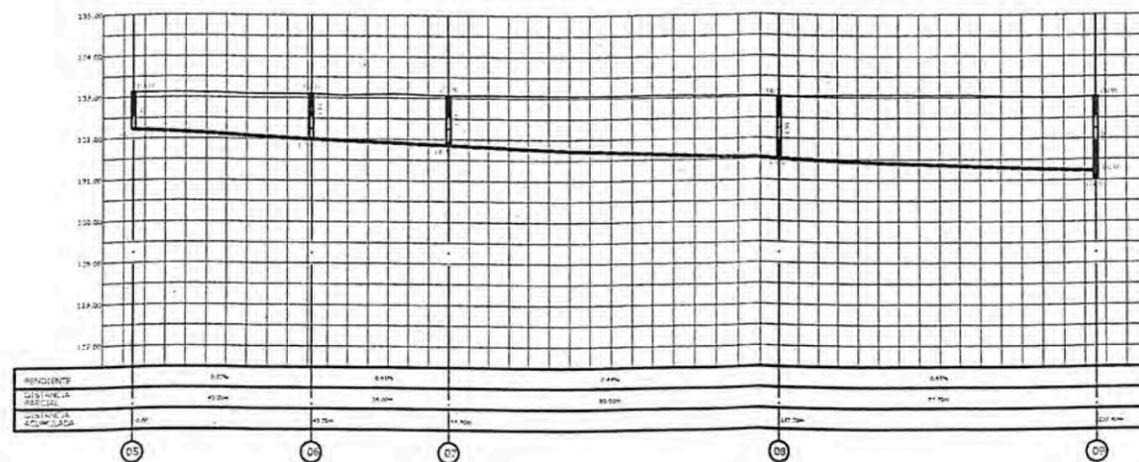
PERFIL LONGITUDINAL
H=1/750
V=1.75



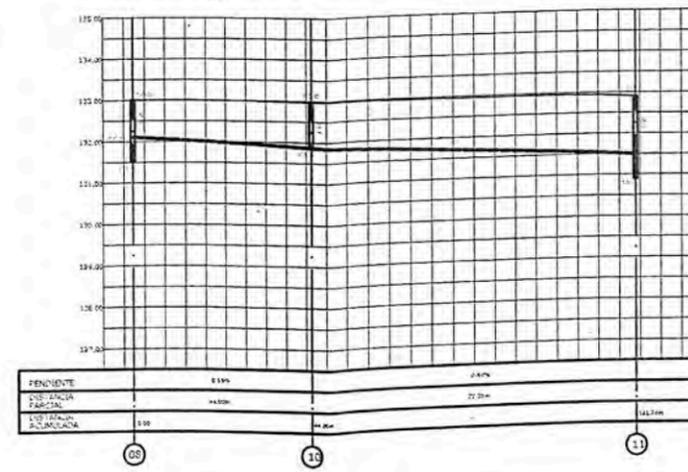
PERFIL LONGITUDINAL



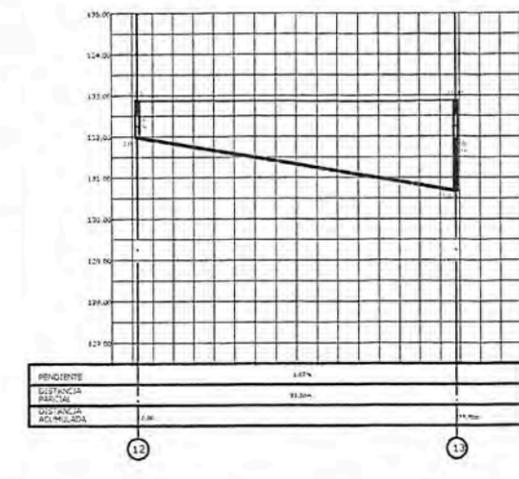
PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL LONGITUDINAL

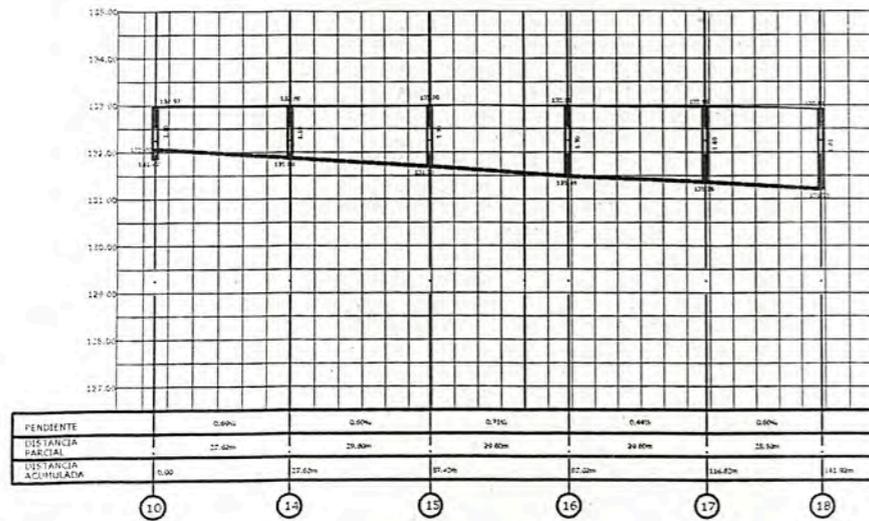


PERFIL LONGITUDINAL



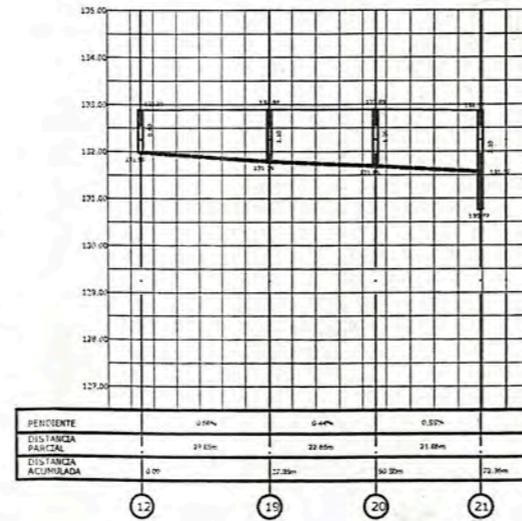
PERFIL LONGITUDINAL

PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TIPO:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA:	1/1000
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - PERFIL LONGITUDINAL	LAMINA:	
PROYECTISTA:	JUAN J. ACOSTA OCAÑA	CARGO:	972591B
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	ELABORADO:	J.J.A.O.
		FECHA:	MARZO 2006
			ISD-4E



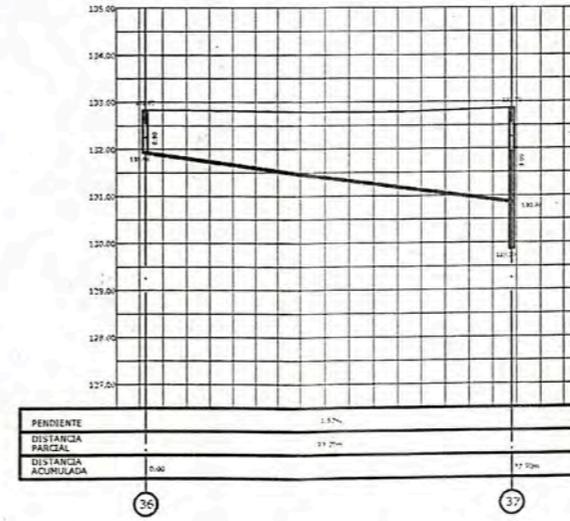
PERFIL LONGITUDINAL

H=1.750
V=1.75



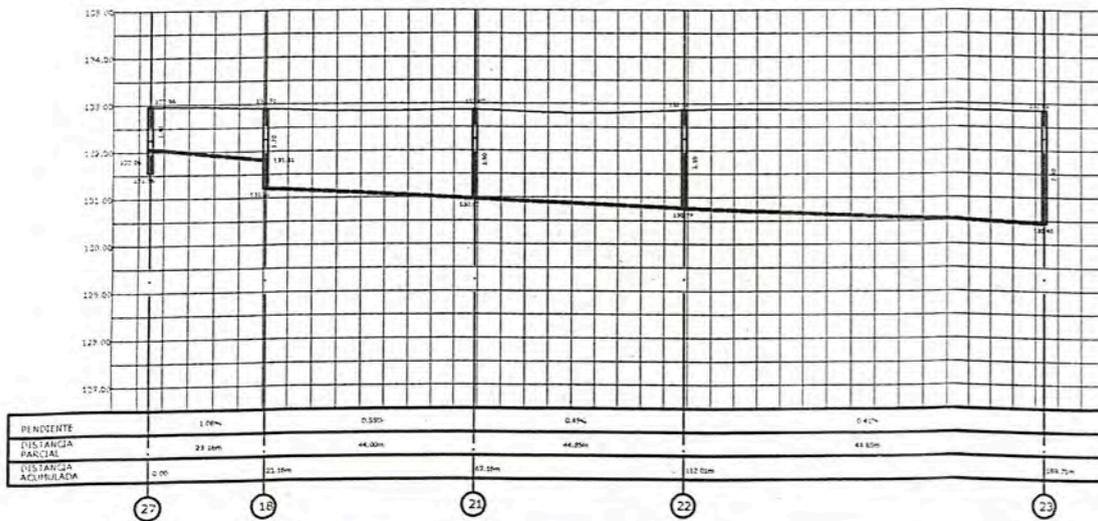
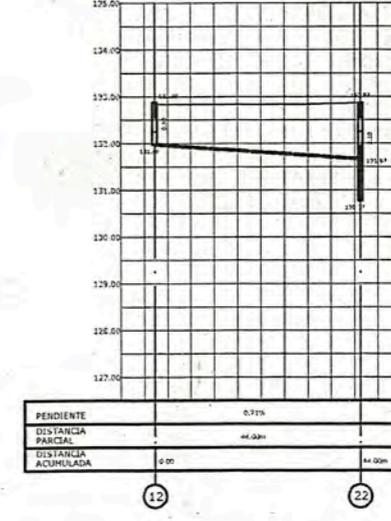
PERFIL LONGITUDINAL

H=1.750
V=1.75



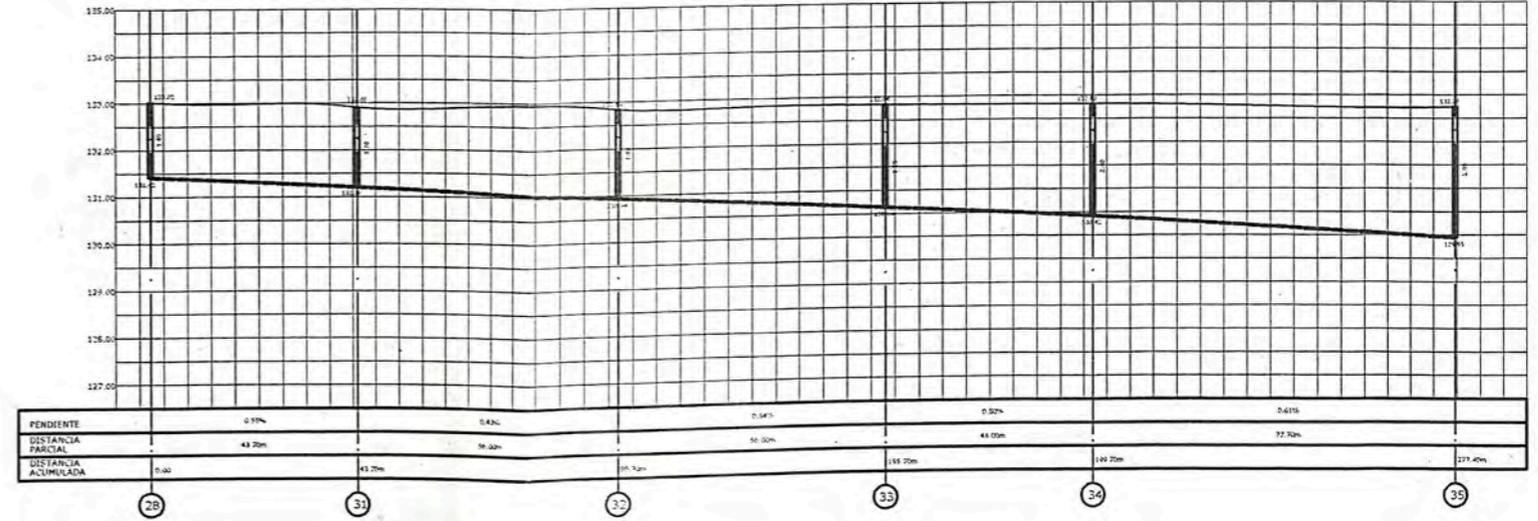
PERFIL LONGITUDINAL

H=1.750
V=1.75



PERFIL LONGITUDINAL

H=1.750
V=1.75

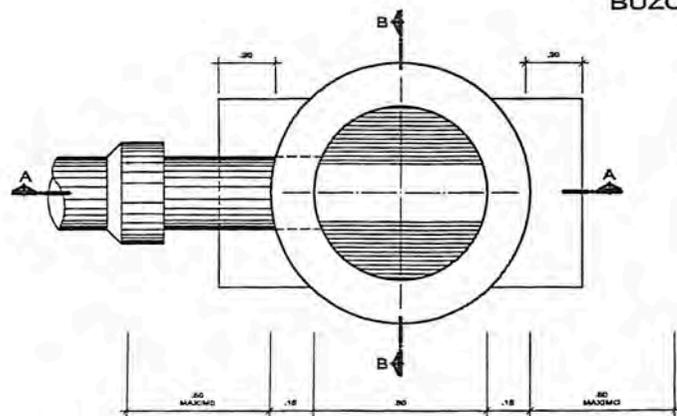


PERFIL LONGITUDINAL

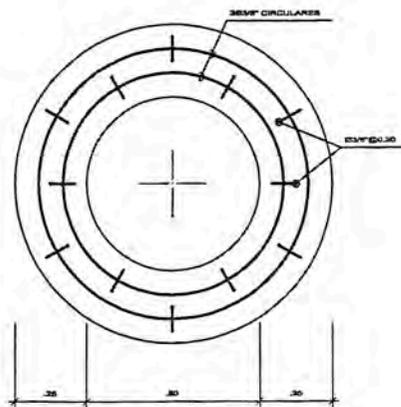
H=1.750
V=1.75

PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO			ESCALA
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			1/1000
PLANO			
INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - PERFIL LONGITUDINAL			
PROYECTISTA		CODIGO	ISD-5E
JUAN J. ACOSTA OCAÑA		972591B	
UBICACION		ELABORADO	FECHA
ZONA 7 DE COMAS - LIMA		J.J.A.O.	MARZO 2006

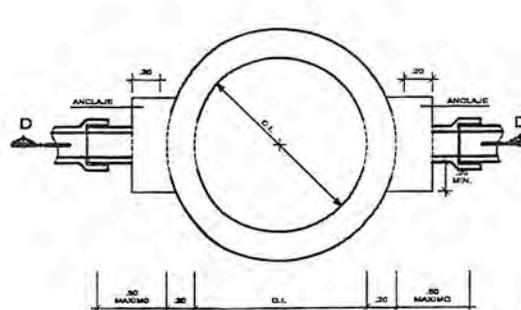
BUZONETA



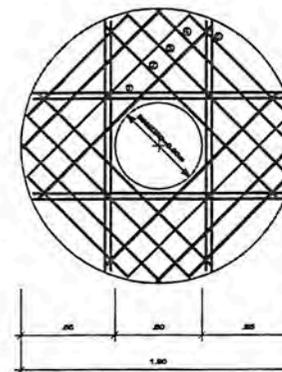
PLANTA
ESCALA 1/10



CORTE C-C
ESCALA 1/10



CORTE F-F
ESCALA 1/20



TECHO DE BUZON D.I.=1.50m
ESCALA 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ARMADURA EN EL TECHO DE BUZON

DIAMETRO INTERIOR = 1.50m
 FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm²

1- Ø 25P 1.70m. uv	13.75
2- Ø 25P 1.70m. uv	6.50
3- Ø 25P 1.50m. uv	6.39
4- Ø 25P 1.50m. uv	6.36
5- Ø 25P 0.90m. uv	3.82
36.18x1.22=44.80	56.10H
36.82x1.22=44.72	30kg

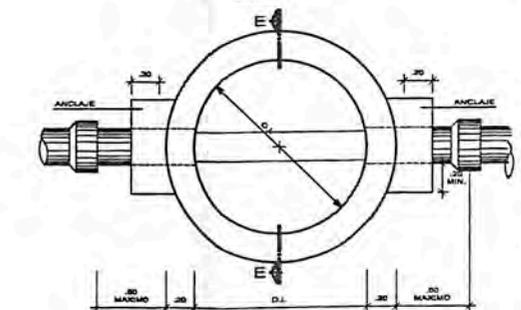
CONCRETO:
 - ANCLAJE DE TUBERIA fy=140kg/cm²
 - LOSA DE FONDO-FIBO
 MURO CILINDRICO Y LOSA
 MASA Fc=210kg/cm²

ARMADURA EN EL TECHO DE BUZON

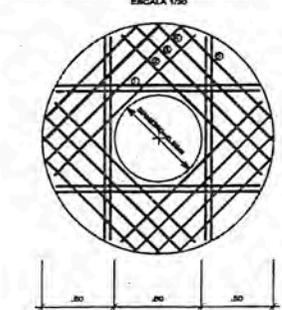
DIAMETRO INTERIOR = 1.20m
 FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm²

1- Ø 25P 1.42m. uv	11.20
2- Ø 25P 1.30m. uv	8.44
3- Ø 25P 1.20m. uv	8.18
4- Ø 25P 1.20m. uv	4.23
5- Ø 25P 0.90m. uv	8.80
26.25x0.88=17.36	26.82H
17.36x1.22=16.28	18kg

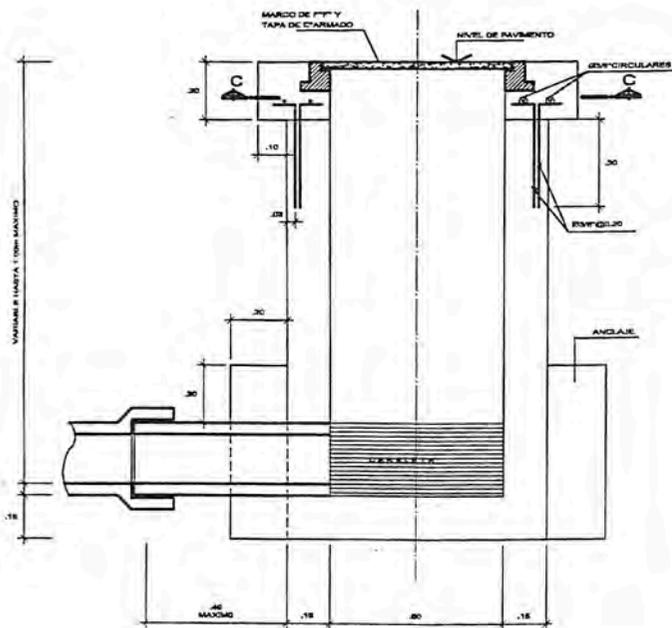
NOTA:
 - SE UTILIZARA TUBERIA CON IMPERMEABILIZANTE Y PROTECCION CONTRA RAYTOS



CORTE G-G
ESCALA 1/20



TECHO DE BUZON D.I.=1.20m
ESCALA 1/20



CORTE A-A
ESCALA 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

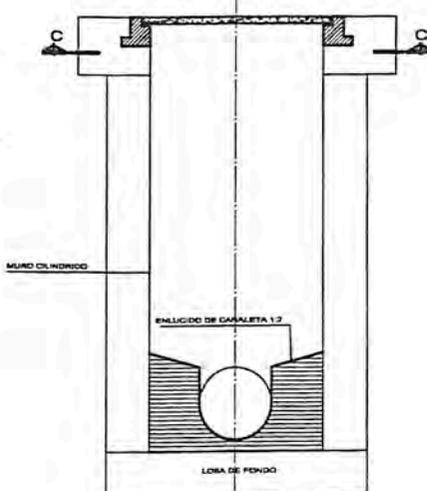
CONCRETO:

- ANCLAJE DE TUBERIA fy=140kg/cm²
 - LOSA DE FONDO-FIBO
 MURO CILINDRICO Y LOSA
 MASA Fc=210kg/cm²

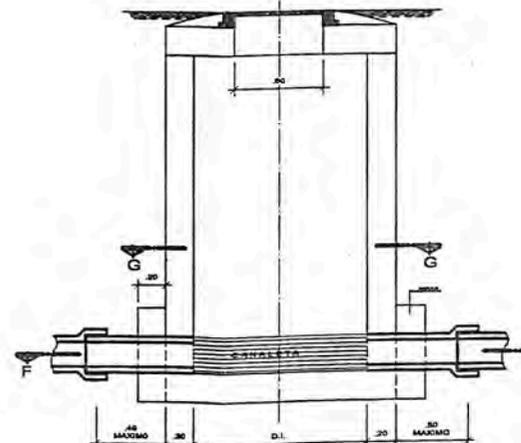
FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm²:

1385P 0.45m. uv	8.40
1 85P 2.75m. uv	2.78
1 85P 3.40m. uv	8.40
85P 11.00x0.90m = 8.70	11.60H
8.70x1.05m = 7.24	

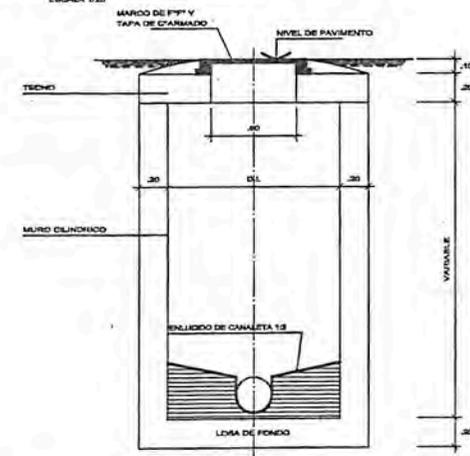
NOTA:
 - EL ACABADO DE PAREDES INTERNAS, SERA EN SUPERFICIE PLANA SIN TAPAJE



CORTE B-B
ESCALA 1/10

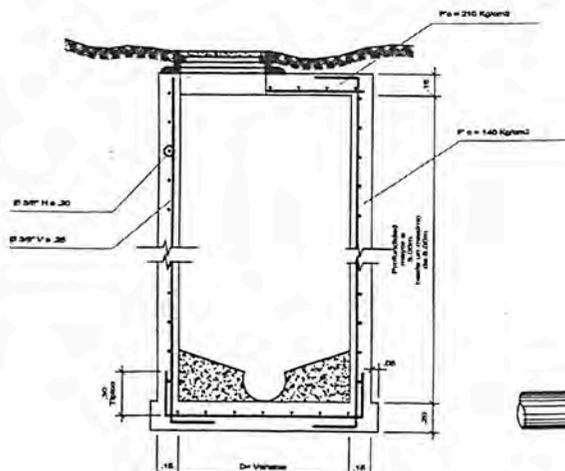


CORTE D-D
ESCALA 1/10

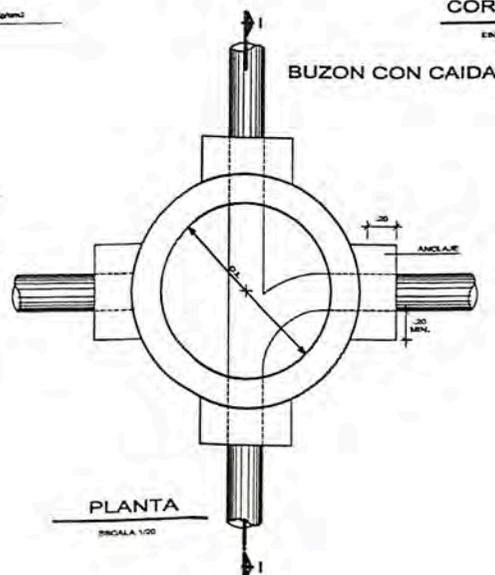


CORTE E-E
ESCALA 1/10

D.I.=1.20m HASTA 3.00m DE PROFUNDIDAD
 D.I.=1.50m MAYOR DE 3.00m DE PROFUNDIDAD
NOTA: SE COLOCARAN ESCALERAS TIPO GATO EN BUZONES MAYORES A 2.00 M.

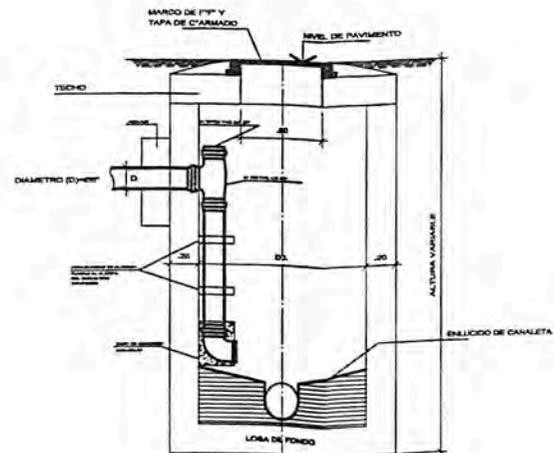


CORTE VERTICAL
ESCALA 1/20

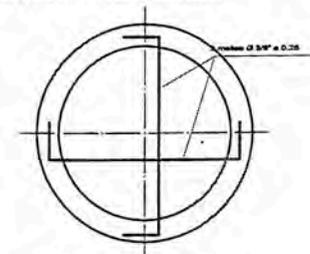


PLANTA
ESCALA 1/20

BUZON CON CAIDA



CORTE H
ESCALA 1/20



LOSA DE FONDO
ESCALA 1/20

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

TITULACION 2005 - PROYECTO INMOBILIARIO	ESCALA 1:1000
INSTALACIONES SANITARIAS - EXHIBICIONES - INSTALACIONES DE BUZONES	ESCALA 1:1000
JUAN J. ACOSTA OCAÑA	972591B
ZONA 7 DE COMAS-LIMA	MARZO 2006

ISD-7E

